LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

Die Holothurien

der Deutschen Tiefsee-Expedition

I. Fußlose und dendrochirote Formen

Von

Hubert Ludwig (†) und Svend Heding
(Bonn) (Kopenhagen)

Mit 65 Abbildungen im Text, und 2 Tafeln

(Mit Unterstützung der Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft)

1935

Eingegangen am 11. Oktober 1934 (Fußlose Formen) und 10. April 1935 (Dendrochirote Formen).

Apstein

Vorwort.

Die Bearbeitung der Seewalzen der „Deutschen Tiefsee-Expedition“ ist vor Jahren von Prof. Hubert Ludwig angefangen worden, war aber bei seinem Tode bei weitem nicht vollendet. Die Bearbeitung der fußlosen und dendrochiroten Formen lag zwar als „druckfertiges“ Manuskript vor, und aus Ludwigs Notizen geht hervor, daß einige der aspidochiroten Formen, einige *Holothuria* und *Mülleria* fertig bearbeitet gewesen sind; Figuren und Manuskript oder Entwurf zu einem solchen fehlen aber ganz, weshalb diese Gruppen wie auch die *Elasipoda* vom Grunde auf zu bearbeiten sind.

Nach dem Tode Ludwigs wollte der schwedische Holothurienforscher Hj. Oestergren die Arbeit vollenden und herausgeben. Dies ist aber nicht geschehen, da die lange Krankheit Oestergrens ihm nicht gestattet hat, diese große Arbeit anzufangen, und als Oestergren im Sommer 1931 die Hoffnung auf gänzliche Wiederherstellung aufgegeben hatte, habe ich schließlich diesen ehrenvollen Auftrag bekommen, weshalb ich an diesem Platz Herrn Prof. Apstein meinen herzlichsten Dank auszusprechen wünsche.

Als ich Ludwigs Manuskript über die fußlosen und dendrochiroten Holothurien bekam; glaubte ich zuerst, daß es ungeändert, nur mit einigen Notizen versehen, gedruckt werden könnte, eine sorgfältigere Durchsicht zeigte jedoch, daß die notwendigen Aenderungen und Zufügungen so durchgreifend sein würden, daß es unmöglich war, die Ludwigsche Form und seine in mehreren Punkten veraltete wissenschaftliche Auffassung beizubehalten.

Da eine solche Umarbeitung dieses großen Materials eine verhältnismäßig lange Zeit dauern wird, und um so viel länger, da ich, um das bestmögliche Resultat zu erreichen, das Material in Verbindung mit den Sammlungen der dänischen „Ingolf“-Expedition zu bearbeiten wünsche, war es zuerst die Absicht, die Bearbeitung der fußlosen Holothurien als eine selbständige Lieferung erscheinen zu lassen. Die Bearbeitung der dendrochiroten Formen würde dann als eine zweite Lieferung erscheinen, und die *Aspidochirota* und *Elasipoda*, die ich ganz unabhängig von Ludwig bearbeite, würde dann eine dritte und abschließende Lieferung ausmachen.

Diesen Plan einzuhalten, war indessen nicht möglich, da im Erscheinen des Werkes keine so lange Pause eintreten sollte. Die Bearbeitung der dendrochiroten Formen ist deswegen so sehr beschleunigt, daß es mir nicht möglich gewesen ist, gleichzeitig die „Ingolf“-Sammlungen zu bearbeiten. Dies bedeutet, daß die erwünschte Aenderung des Systems dieser Gruppen noch nicht ausgebaut ist, so daß das gebrauchte System das „Ludwigsche“ ist.

Die Bearbeitung der fußlosen Holothurien ist, wie oben erwähnt, auf Grundlage einer durchgreifenden Revision der gesamten Exemplare gemacht. Die wichtigsten Resultate, die Auf-

stellung und Abgrenzung der meisten neuen Arten sind schon von LUDWIG erreicht, und diese Arten sind auch von ihm benannt (einige von den LUDWIGschen Namen sind seit Jahren von W. J. SCHMIDT publiziert: Ueber die Lage der optischen Achse in den Kalkkörpern der Holothurien und ihre Bedeutung für die vergleichende Morphologie, Zool. Jahrb. Abt. Anat., Bd. 47, 1926). Die Beschreibung ist aber in der vorliegenden Form von mir gemacht, nur habe ich in der Beschreibung der Kalkkörper nach Möglichkeit LUDWIGS sorgfältige Beschreibung beibehalten und direkt betont, wo ich einige komplettierende Bemerkungen beigefügt habe. Die Beschreibung der Anatomie und zum Teil auch die der Variation der Kalkkörper ist auf Grundlage einiger Studien von mir gemacht, da LUDWIG wie die meisten älteren Holothurienforscher diese systematisch sehr wichtigen Objekte nur ausnahmsweise berücksichtigt hat.

Die systematische Einteilung der fußlosen Formen ist neu, und zwar dieselbe, die ich früher vorgeschlagen (On the Classification of the Molpadids: Vid. Medd. Dansk Naturh. Foren., Bd. 92) und in meinen Studien über die „Ingolf"-Holothurien durchgeführt habe[1]). Diese Einteilung, welche (privat) von H. L. CLARK bezweifelt wird, stimmt aber recht gut mit der von LUDWIG angenommenen überein. Nicht allein hat LUDWIG die zwei von CLARK vereinigten Gattungen *Ankyroderma* und *Trochostoma* deutlich getrennt, er hat auch in einem Anhang einige Bemerkungen über die Molpadidensystematik gegeben, welche eine wertvolle Unterstützung meines Systems ist. Die LUDWIGschen Bemerkungen über die Molpadidensystematik werden der Einleitung, Abteilung A, dieser Abhandlung beigefügt.

Trotz LUDWIGS schöner Fertigbearbeitung dieser Tiergruppe sind meine mehr als 20 Jahre jüngeren Aenderungen so durchgreifend, daß ich allein für diese vorliegende Lieferung verantwortlich bin. Doch bin ich überzeugt, daß meine Auffassung dieser interessanten Gruppe so nahe der LUDWIGschen liegt, daß er ohne Zweifel der vorliegenden Form jedenfalls im Prinzip seinen vollen Beifall gegeben hätte, wäre er nicht gestorben.

Kopenhagen, September 1934. S. G. HEDING.

Für das wertvolle sprachliche Durchsehen meines Manuskripts, wie auch für seine freundliche Hilfe bei dem Korrekturlesen wünsche ich Prof. APSTEIN meinen herzlichsten Dank auszusprechen. S. H.

1) Diese Studien werden im Winter 1934—35 erscheinen als: The Ingolf Expedition, Bd. IV, Abt. 9, Kopenhagen.

Abteilung A. Fusslose Formen.

Einleitung.

Die vorliegende Bearbeitung der fußlosen Valdivia-Holothurien umfaßt die zwei Gruppen der *Molpadioidea* und *Apoda*, von welchen die erste, der *Molpadioidea* in sieben, die zweite, die *Apoda*, in zwei Arten vertreten sind. Das Material ist an Arten- sowohl als an Individuenzahl zwar sehr gering, seine wissenschaftliche Bedeutung ist aber sehr groß. Was die Synaptidenart *Protankyra abyssicola* THÉEL anbelangt, ist sie früher mehrmals gefunden, bis jetzt haben wir aber keine zufriedenstellende Beschreibung dieser charakteristischen Tiefseeart, was mehrmals systematische wie auch geographische Schwierigkeiten gegeben hat. Ferner ist es von großem Interesse, daß die Deutsche Tiefsee-Expedition ein zweites Exemplar von *Achiridota? ingolfi* HDG. erbeutet hat, wodurch es möglich gewesen ist, die neue Gattung *Paradota* aufzustellen.

Die sehr charakteristischen neuen Molpadidenarten bieten auch ein spezielles Interesse dadurch, daß sie die von mir vorgeschlagene systematische Einteilung der „CLARKschen" Gattung *Molpadia* (cfr. On the classification of the Molpadids: Vid. Medd. Dansk Naturh. Foren., Bd. 92) auf das schönste bestätigen.

In seiner großen Monographie „The apodous Holothurians" hat CLARK die zwei von LUDWIG als sicher erkannten und getrennten Gattungen *Ankyroderma* und *Trochostoma* vereinigt, und ferner die beiden als Synonyme der alten Gattung *Molpadia* RISSO betrachtet. Die Ursache ist, daß CLARK sein System beinahe ausschließlich auf die Kalkkörper gründet, und ferner, daß er Beobachtungen gemacht hat, aus welchen hervorgeht, daß das Vorhandensein von Ankern und „Löffel"-Platten ein Jugendcharakter ist, während die weinroten Körper mit dem Alter des Tieres an Menge zunehmen. Diese Beobachtungen CLARKS sind teilweise richtig, seine Deutung, daß die jungen *Ankyroderma*-Tiere später zu alten *Trochostoma*-Tieren werden, ist aber falsch. Schon HEROUARD (Bull. Oc. Monaco, 1910) hat gezeigt, daß eine sorgfältigere Untersuchung und Vergleichung der Kalkkörper der verschiedenen Arten dieser zwei Gattungen, trotz Variationen, ein so charakteristisches Aussehen erweist, daß es möglich wird, die zwei Arten *Ankyroderma Jeffreysii* D. et K. und *Trochostoma Thomsonii* D. et K., welche CLARK als Synonyme betrachtet, allein durch die Form der „Stühlchen" zu trennen, und daß die zwei Gattungen auf Grundlage einer vergleichenden Studie der Kalkkörper zu erhalten sind.

Ferner haben meine Untersuchungen gezeigt, daß auch hier, trotz großer Variabilität und Aenderungen mit dem Alter des Tieres, die Ausbildung des Kalkringes so charakteristisch und typenfest ist, daß es möglich wird, eine sowohl Art- wie auch Gattungssystematik auf Grundlage dieses Organs aufzubauen. Selbstverständlich darf man nicht eine so eingehende Aenderung des Systems einer Tiergruppe auf Grundlage eines einzigen Organs unternehmen, was ich auch nicht getan habe. Es zeigt sich indessen, daß eine Einteilung sowohl auf Grundlage der Anatomie im weiteren Sinne wie auf Grundlage der Hautkalkkörper zu demselben Resultat führt, eine Uebereinstimmung, welche für ein, jedenfalls in den Hauptlinien richtiges, natürliches System spricht.

Die vorhandenen Arten, welche alle zu der „CLARKschen“ Gattung *Molpadia* gehören, verteilen sich meiner Einteilung nach in folgender Weise:

Ankyroderma Jeffreysii DAN. et KOR.
Molpadia hispida (LUDWIG MS) n. sp.
Paramolpadia hirta (LUDWIG MS) n. sp.
Pseudomolpadia niasica (LUDWIG MS) n. sp.
Trochostoma Thomsonii DAN. et KOR.
„ *africanum* LUDWIG n. sp.
Eumolpadia violacea (STUDER).

Die neuen Arten sollen, wie oben erwähnt, LUDWIG als Autor haben, und da er die drei ersten Arten als *Ankyroderma* beschrieben hat (im Manuskript), welche Namen ferner von W. J. SCHMIDT benutzt sind, halte ich es für das Richtigste, den Autornamen LUDWIG MS einzuklammern.

Bestimmungsschlüssel für die Gattungen der *Molpadiidae*.

1. Zweihakige Anker mit Rosetten von „löffel“-förmigen Kalkplatten vereinigt . . . . 2.
   Anker zwei- bis fünfhakige, wenn zweihakige mit Rosetten von „löffel“-förmigen Kalkplatten nicht vereinigt . . . . . *Pseudomolpadia.*
   Keine Anker und Rosetten vorhanden . . . . . 4.
2. Radialstücke des Kalkrings für Radialnerven durchbohrt . . . . . *Molpadia.*
   Radialstücke ohne Durchbohrungen . . . . . 3.
3. Kalkring mit tiefen Kanälen für die Passage der Fühlerampullen, Kalkkörper des Mittelleibes, große Platten mit vielen Poren . . . . . *Paramolpadia.*
   Kalkring mit schwachen Furchen für die Fühlerampullen, Kalkkörper des Mittelleibes kleine drei- bis fünfporige „Stühlchen“ . . . . . *Ankyroderma.*
4. Radialstücke des Kalkrings für die Radialnerven durchbohrt . . . . . *Eumolpadia.*
   Radialstücke des Kalkrings ohne Durchbohrungen . . . . . *Trochostoma.*

Die hier gebrauchten Charaktere scheinen mir sehr typisch und dürften von hohem systematischem Wert sein. In der Praxis sind sie aber oft sehr schwierig zu gebrauchen, da man nicht allein Uebung in Präpariertechnik und Kleinskulpturbeobachtung nötig hat, sondern auch oft durch die schlechte Erhaltung der Tiere in diesen Untersuchungen behindert wird. So ist zum Beispiel das vorhandene Exemplar von *Ankyroderma Jeffreysii* von LUDWIG als eine *Trochostoma* bestimmt. LUDWIG hat ein ca. 1 cm^2 großes Hautstück für die Untersuchung abgenommen und vermeintlich darin keinen Anker oder keine Rosetten gefunden, da er, wie gesagt, das Vorhandensein von Ankern und Rosetten als einen wichtigen systematischen Charakter betrachtet. Meine Untersuchung des Kalkringes des Exemplars zeigte jedoch, daß es gewiß eine *Ankyroderma* ist, und eine sorgfältigere Untersuchung der Körperwand zeigte, daß die Rosetten im Mittelleib des Tieres fehlen und im hintersten Drittel der Körperwand zu finden sind.

Als „Schlußbemerkungen zu den Molpadiidae“ hat LUDWIG die folgenden „Allgemeinen Bemerkungen über die Kalkkörper von *Trochostoma* und *Ankyroderma*“ in seinem vorliegenden Manuskript angeführt:

Bei allen im Vorstehenden neu beschriebenen *Ankyroderma*- und *Trochostoma*-Arten konnte ich hervorheben, daß die Kalkkörper der Haut sich aus einer dreistrahligen Anlage entwickeln. Das scheint eine allgemeine Eigenschaft der beiden genannten Gattungen zu sein. Denn wenn wir alle in der Literatur vorhandenen Beschreibungen und Abbildungen daraufhin durchmustern, so finden wir eine dreistrahlige Anlage oder einen darauf hinweisenden fertigen Bau der Gitterplatten bei:

Ankyroderma danielsseni Théel
„ *Jeffreysii* Dan. et Kor.
„ *marenzelleri* Théel
„ *musculus* Risso
„ *roretzii* v. Marenzeller
„ *simile* Théel
„ *spinosum* Ludwig
Trochostoma albicans Théel
„ *andamanense* Walsh
Trochostoma antarcticum Théel
„ *blakei* Théel
„ *boreale* (M. Sars)
„ *granulatum* Ludwig
„ *intermedium* Ludwig
„ *Thomsonii* Dan. et Kor.
„ *turgidum* Verrill
„ *violaceum* (Studer)

In dieser Liste fehlen nur drei Arten, nämlich *Ankyroderma agassizii* Théel., deren Kalkkörper hinsichtlich ihres Baues nicht ausreichend bekannt sind und die beiden der Kalkkörper überhaupt entbehrenden Arten *Trochostoma arenicola* (Stimpson) und *ooliticum* (Pourtalès)[1].

Auch die Aufsätze der Gitterplatten sind bei den meisten vorhin aufgeführten Arten, so bei

Ankyroderma marenzelleri
„ *roretzii*
„ *simile*
Trochostoma albicans
„ *andamanense*
Trochostoma antarcticum
„ *granulatum*
„ *intermedia*
„ *turgidum*

sowie bei den neuen Arten

Ankyroderma hirtum
„ *niasicum*
Trochostoma africanum

aus drei Stäben zusammengesetzt, und da, wo sie einstäbig sind, wie bei

Ankyroderma danielsseni
„ *Jeffreysii*
„ *musculus*
„ *spinosum*
Trochostoma blakei
„ *boreale*
„ *violaceum*

und der neuen Art *Ankyroderma hispidum*, lassen sie sich auf eine Verschmelzung einer dreistäbigen Anlage zurückführen.

Bei den übrigen Gattungen der Molpadiidae

Molpadia (= *Paracaudina* Hdg.)
Eupyrgus
Haplodactyla (= *Aphelodactyla* Clark)
Caudina

waltet dagegen im Gegensatze zu *Ankyroderma* und *Trochostoma* die bei den Holothurien gewöhnliche Anlage der Kalkkörper in Form eines vierstrahligen Primärkreuzes vor; wenigstens

1) Was diese zwei Arten anbelangt, hat Deichmann 1932 gezeigt, daß *oolithicum* normale Kalkkörper hat, und ich persönlich bin überzeugt, daß *arenicola* eine Caudinide und keine Molpadiide ist. Hdg.

ist mir bei diesen Gattungen kein Fall bekannt, in dem die primäre Anlage des Kalkkörpers als Dreistrahl auftritt. Man wird daraus schließen dürfen, daß *Ankyroderma* und *Trochostoma* unter sich näher verwandt sind und eine von den übrigen Molpadiden scharf abgetrennte, natürliche Gruppe bilden. Systematisch konnte man dies durch Aufstellung zweier Unterfamilien, *Molpadiinae* (= *Caudinidae* HDG.) und *Trochostominae* (= *Molpadiinae* HDG.) zum Ausdruck bringen. Die *Trochostominae* sind überdies auch dadurch von den *Molpadiidae* verschieden, daß bei ihnen (aber nicht bei allen Arten) allein bis jetzt die eigenartigen „weinroten Körperchen" in der Haut gefunden worden sind[1]), hinsichtlich deren ich auf meine früheren Mitteilungen[2]) verweise.

Ueber die physiologische Bedeutung der Anker und die bedornten Aufsätze der Gitterplatten hat OESTERGREN[3]) die Ansicht geäußert, daß sie dazu dienen, „um Pflanzenteile und sonstige fremde Körper, in die das Tier sich zu verhüllen strebt, um sich vor seinen Feinden zu verbergen, einzufangen und festhalten". Dazu scheint mir aber doch die von OESTERGREN selbst hervorgehobene Tatsache nicht recht zu stimmen, daß die Molpadiden sich in den Schlamm eingraben und wahrscheinlich nur mit den Körperenden aus demselben hervorragen. Bei allen diesmal und früher von mir untersuchten *Trochostoma*- und *Ankyroderma*-Arten fand ich den Darm von einem sehr feinen Schlamm erfüllt. Dieser Schlamm, der doch wohl mit demjenigen, in den das Tier sich eingegraben hatte, identisch ist, ist so feinkörnig, daß man sich nicht vorstellen kann, wie die Anker dazu dienen sollen, die kleinen Schlammpartikelchen „einzufangen und festzuhalten", und auch Pflanzenteilchen fand ich an keinem der diesmal untersuchten Tiere. Ferner versteht man auf Grund der OESTERGRENschen Ansicht nicht, weshalb gerade an dem schwanzförmigen Hinterleibe, der zum Zwecke der Atmung mehr oder weniger aus dem Schlamm herausragen muß, die Ankerrosetten bei *Ankyroderma* verschwinden, denn hier wäre die schützende Umhüllung, die durch Vermittlung der Anker aus Pflanzenteilchen usw. hergestellt werden soll, ganz besonders wertvoll.

Ich halte es demnach für zweifelhaft, ob OESTERGRENS Ansicht eine zutreffende Auffassung der funktionellen Bedeutung der in Rede stehenden Kalkkörper darbietet. Sollte es nicht näher liegen, in diesen Kalkkörpern Hilfsapparate für Eingraben in den Schlamm und für die Körperbewegungen in demselben zu erblicken?

---

1) Ueber die rote Substanz in *pigmentosa* (PERRIER) und die gelbe Substanz in *ransonnetii* (v. MARENZELLER) siehe HEDING 1933 [Caudina of Asamushi] und CLARK 1935 [Holothurian Genus Caudina].

2) *Ankyroderma musculus*, Z. wiss. Zool., Bd. 51, 1891, S. 580—581.

3) Zool. Anz., 1897, S. 156—158.

Ordo Molpadioidea.

Heding 1931, On the classification of the Molpadids.
„ 1934, Holothurioidea I. Report on the Ingolf-Expedition IV, 9, p. 33.

Familie Molpadiidae Joh. Müller.

Syn. *Trochostomidae* Oestergren.

Heding 1931, op. cit.
„ 1933, op. cit.

Genus *Ankyroderma* Danielssen et Koren.

Heding 1931, op. cit.
„ 1934, op. cit.

Ankyroderma Jeffreysii Danielssen et Koren.

Ankyroderma Jeffreysii Danielssen et Koren 1879. Echinodermer fra den Norske Nordhavsexpedition, p. 128. Taf. V u. VI.
„ „ Danielssen et Koren 1882. The Norwegian North Atlantic Expedition, p. 67. Taf. X—XII.
Molpadia oolitica part. Clark 1908. The Apodous Holothurians, p. 160.
Ankyroderma Jeffreysii Herouard 1910. Sur les Molpadides de Norvège.
„ „ „ 1923. Holothuries provenant des Campagnes des yachts „Princesse Alice" et „Hirondelle II". Res. Camp. Sci. Monaco LXVI, p. 130, Taf. IX, Fig. 11.
Molpadia oolitica part. Mortensen 1927. Handbook of the Echinoderms of the British Isles, p. 422.
„ *Jeffreysii* Deichmann 1930. West Atlantic Holothurians, p. 196.
Ankyroderma Jeffreysii Heding 1931. On the Classification of the Molpadids, p. 279.
„ „ „ 1934. Holothurioidea I. Rep. Ingolf Exp. IV, 9, p. 45.

Fundorte: Südlich von den Färöern (60° 40′ N. Br., 5° 35′ W. L.), Station 6, 7. August 1898, Tiefe 652 m, Bodentemperatur ÷ 0,1° C. 1 Stück.

Das vorhandene Stück ist von Ludwig als eine *Trochostoma boreale* (Sars) [= *Tr. Thomsonii* Dan. et Kor.] beschrieben, da das Vorhandensein von Ankerrosetten seiner Aufmerksamkeit entgangen ist. Doch eine genauere Untersuchung zeigte sofort, daß diese charakteristischen Bildungen zu finden sind, und auch in größeren Mengen. Ferner ist der Kalkring so charakteristisch, daß er hinsichtlich der Bestimmung der Art keinen Zweifel erlaubt.

In meiner Beschreibung der „Ingolf"-Holothurien habe ich diese Art wie auch *Trochostoma Thomsonii* Dan. et Kor. so eingehend behandelt, daß eine kurze Beschreibung des vorhandenen Stückes an dieser Stelle genügen wird.

Größe: Das Tier mißt im ganzen 38 mm, wovon die 8 mm auf den schwanzförmigen Hinterleib fallen.

Farbe: Die Farbe des Körpers ist dunkelrot und die des Schwanzteils und der Mundscheibe ist blaß-gelblich. Die Ankerrosetten sind als kleine weiße Sterne eben für das unbewaffnete Auge sichtbar.

Haut: Die Haut ist dünn und pergamentartig und sehr stark kontrahiert.

Fühler: Die Fühler sind alle ganz retrahiert, 15 an Zahl.

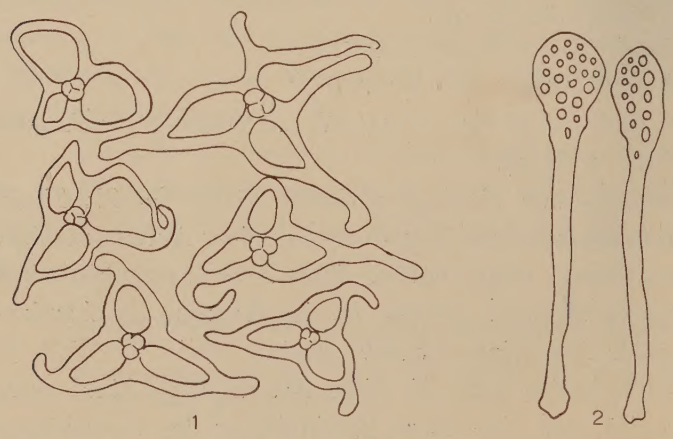
Kalkring: Der Kalkring des vorhandenen Tieres ist durch die starke Kontraktion ausgestoßen und abgerissen, und nur ein kleines Fragment ist zurückgeblieben. Dies ist aber genügend, um die genaue Form des Ringes zu zeigen, und die Untersuchung erweist, daß der Ring ganz typisch ist, mit deutlichen Insertionen für die Tentakelampullen und undurchbohrten Muskelzinken an den Radialstücken (Taf. I Fig. 1).

Textfig. 1. *Ankyroderma Jeffreysii*. Steinkanal mit Madreporenkopf und Porenkanal rechts (3) teilweise geöffnet. ×22.

Wassergefäßsystem: Beinahe das ganze Wassergefäßsystem ist mit dem Kalkringe weggerissen und nur das distale Ende des Steinkanals ist erhalten. Dies ist jedoch der interessanteste Teil, wie die Ausbildung des Madreporenkopfes und die des Porenkanals in sehr schöner Weise zeigt (Textfig. 1, 1—3). Es zeigt sich sehr deutlich, daß das Wassergefäßsystem sowohl mit der Leibeshöhle (durch die Spalten des Madreporenkopfes) als auch mit der Außenwelt (durch den Porenkanal) in offener Verbindung steht, und ferner, daß der Madreporenkopf dem Steinkanal nicht endständig aufsitzt, sondern als ein krebsartiges Gewächs an der Grenze zwischen dem Steinkanal und dem Porenkanal sitzt.

Die Eingeweide sind ganz verfault und erlauben keine Untersuchung.

Kalkkörper: Die Kalkkörper des Mittelleibes ähneln ganz der von mir in den „Ingolf-Holothurien I“ beschriebenen und dort in der Textfig. 10, 3 abgebildeten. Sie sind dreimaschige Bildungen, bei welchen oft die Ecken mehr oder weniger ausgezogen und umgebogen sind (Textfig. 2, 1). Gegen die beiden Enden des Tieres wandeln sie sich in längliche Stäbe um. Zwischen den Kalkkörpern des Mittelleibes befinden sich viele Rosetten von löffelförmigen Körpern (Textfig. 2, 2), welche 0,65—0,66 mm lang sind. Die Anker sind durchweg alle abgerissen.



Textfig. 2. *Ankyroderma Jeffreysii*. 1 Kalkkörper des Mittelleibes. 2 löffelförmige Kalkkörper der Ankerrosette. ×85.

Verbreitung: Die Grenzen des Verbreitungsgebiets dieser Art sind ganz unbekannt. Da CLARK diese Art als Synonym mit *oolitica* (POURTALÈS) betrachtet, schreibt er 1908 (The Apod. Holoth.), daß sie im Westatlantischen Ozean vorkommt. Dies kommt mir aber ganz unwahrscheinlich vor, da wir keine wahren *Jeffreysii* aus dem Westatlantischen Ozean kennen, und die Ursachen, derentwegen CLARK *Jeffreysii* zu *oolitica* stellt, falsch sind. Dies ist auch von HEROUARD 1910 (Sur les Molpadidés de Norvège) und 1923 (Holothuries provenant des Campagnes des Jacts „Princess Alice“ et „Herondelle II“) angenommen. Im Jahre 1930 schreibt DEICHMANN in „Holothurien of the Atlantic Ocean“ p. 196, daß *oolitica* (PONITALÈS)

„has usually been united with the form which occurs in the Arctic Sea, *M. Jeffreysii* (Danielssen et Koren)", und ferner, daß sie „has had the occasion to compare Pourtalès' type with several specimens from the Kara-Sea, with spicules which agree perfectly with the figures Herouard has given 1923, and I think that at present *M. oolitica* is known only from the western part of the Atlantic Ocean". Oberflächlich gesehen können wir hieraus nicht allein sehen, daß Deichmann und ich einig sind, daß *Jeffreysii* nicht bei Amerika vorkommt, aber auch, daß diese Art im Karameer häufig ist. Doch eine genauere Durchsicht von Deihmanns Behandlung der Molpadiden in der hier besprochenen Abhandlung zeigt, daß dort ein großes Durcheinander von Arten und Gattungen ist, und daß wir durchaus gar keinen Grund haben anzunehmen, daß die Karastücke, die sie *Molpadia Jeffreysii* (Danielssen et Koren) nennt, nicht ebensogut *Trochostoma Thomsonii* Danielssen et Koren oder *Trochostoma boreale* Sars oder vielleicht *Ankyroderma affine* Danielssen et Koren sind. Ferner haben wir keine Sicherheit, daß die Stücke, die sie *Molpadia oolitica* Pourtalès nennt, wirklich diese Art sind, ja aus ihren sehr schlechten Figuren (Pl. 22 Fig. 1—3 und 14—18) ergibt es sich ferner, daß sie unter dem Namen *Molpadia oolitica* Pourtalès oder (Verrill) [die Benennung variiert so, daß man nicht genau weiß, was sie meint] jedenfalls zwei getrennte Arten hat, von welchen die eine, und wahrscheinlich die beiden, *Trochostoma*-Arten sind, und folglich gar nichts mit einer *Ankyroderma*-Art zu tun haben.

In europäischen und arktischen Meeren ist *Jeffreysii* mehrmals gefischt und ist zwischen den Färöern und Grönland—Spitzbergen zu finden. Vielleicht wird es sich später zeigen, daß *Jeffreysii* sich von *Ankyroderma affine* Dan. et Kor. nicht scharf trennen läßt, was ihre Ausbreitung bedeutend vergrößern wird, da diese letzte Art sich häufig bei Süd- und Ostgrönland, wie auch im russischen arktischen Meere findet. Vorläufig wird es jedoch das Richtigste sein, diese zwei Arten auseinanderzuhalten.

Das vorhandene Stück ist eine typische *Jeffreysii* und ist von besonderem Interesse, da es den südlichsten Fund dieser Art repräsentiert.

Genus *Molpadia* G. Cuvier.

Heding 1931, On the Classification of the Molpadids.
„ 1935, Holothurioidea I. Report on the Ingolf-Expedition IV, 9, p. 35.
non: *Molpadia*
Joh. Müller 1850, Anatomische Studien, p. 139.
Semper 1868, Holothurien, p. 43.
Hutton 1872, Catalogue of the Echinodermata of New Zealand, p. 17.

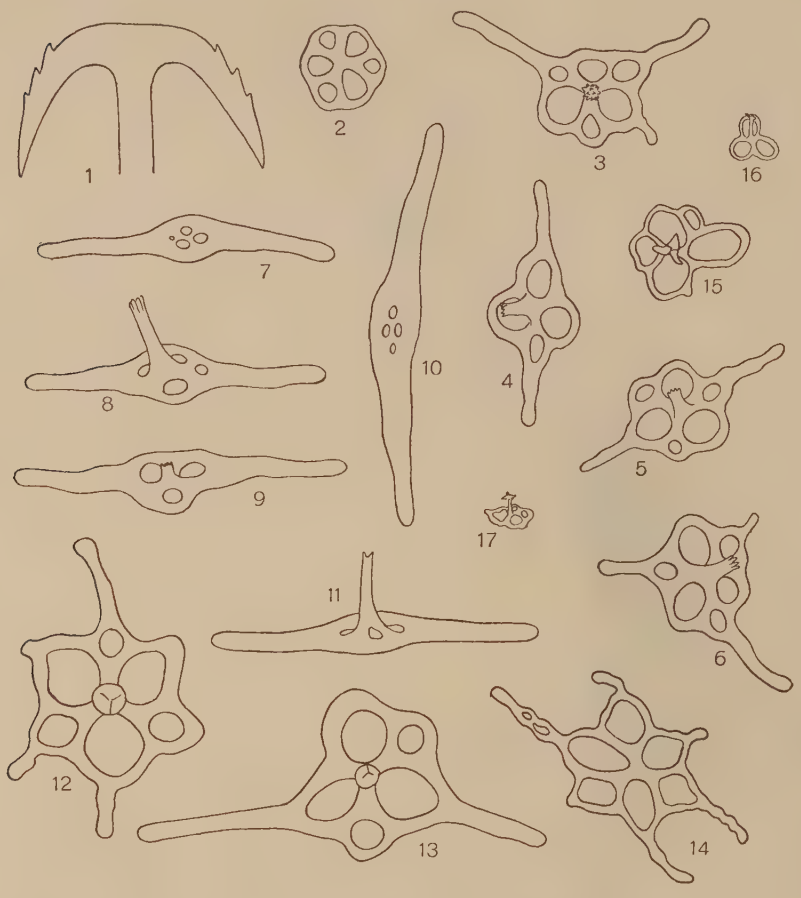
Molpadia hispida (Ludwig M. S.) n. sp.

Fundorte: In der Nähe der Siberut-Insel (0° 39′ S. Br., 98° 52′ O. L.), Station 191, 31. Januar 1899, Tiefe 750 m, Bodentemperatur 7,1° C. 1 Exemplar.

Eidonomie: Der 50 mm lange Körper ist vorn 7 mm und in der Mitte 13 mm dick. Die Art ist im Alkohol gelbgrau und (die Mundscheibe und der „Schwanz"teil ausgenommen) mit zahlreichen ganz feinen rotbraunen Flecken überspritzt. Die Haut ist dünn und durch die Aufsätze der Gitterplatten und die Anker wie bei *M. spinosa* (Ludw.) und *Paramolpadia hirta* Ludw. n. sp. oberflächlich rauh. Sie enthält außer „weinroten Körperchen" Ankerrosetten, Anker, Gitterplatten und in der Nähe der beiden Körperenden plumpe Querstäbe. Die Fühler kommen

in der 15-Zahl vor und sind von der für die Gattung gewöhnlichen Form, mit zwei Seitenästen, an jeder Seite einer. Sie sind alle gelblich-weiß.

Anatomie: Der Kalkring (Taf. 1, Fig. 2) ist ein typischer *Molpadia*-Kalkring mit tiefen Ampullenkanälen und perforierten Muskelzinken. Er ist 2 mm hoch und die Septalfortsätze zwischen den Tentakelmuskeln sind groß, dünn und flügelartig. Die hinten gabelig eingeschnittenen Verlängerungen der Radialstücke haben ebenfalls eine Länge von 2 mm. Sie sind ganz dünn mit welligen Seiten und liegen mit der inneren Seite des Kalkringes in einer Ebene.



Textfig. 3. *Molpadia hispida.* 1 Ankerarme ×154. 2 Ankerbasis ×154. 3—6 Gitterplatten aus dem Mittelleib ×55. 7—9 Kalkkörper des Schwanzteils ×55. 10—11 Kalkkörper aus dem Uebergang des Hinterleibes zum Schwanzteil ×55. 12—15 Gitterplatten aus dem Mittelleib ×66. 16—17 „dreimaschige" Gitterplatten aus dem Mittelleib (16) und dem Schwanzteil ×66; 1—11 LUDWIG del. 12—17 HEDING del.

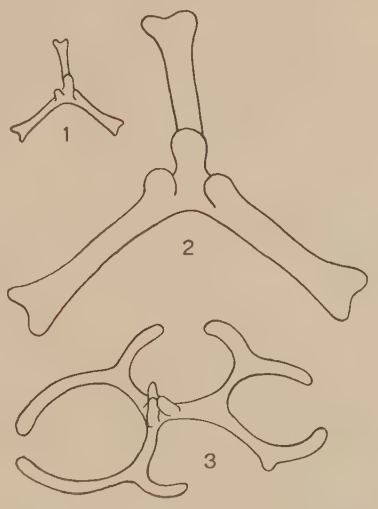
Links am Wassergefäßringe, in der Nähe des linken ventralen Radialfortsatzes, hängt eine kleine Polische Blase. Der Steinkanal ist lang und dünn und reicht bis an die Körperwand, wo er mit einem großen Madreporenkörper und einem deutlichen Porenkanal versehen ist. Dieser letztere durchdringt die Körperwand und öffnet sich an der äußeren Seite mit einem kleinen Loch. Die Fühlerampullen sind lang, schlank und an der hinteren Seite des Kalkringes angeheftet.

Die Genitalschläuche und Kiemenbäume zeigen nichts Besonderes. Erstere sind schwach entwickelt, aber buschig und paarig. Von den Kiemenbäumen ist der rechte wie gewöhnlich der größere und reicht bis an den Kalkring. Die Längsmuskeln stellen längsgeteilte flache Bänder dar, Retraktoren fehlen ganz.

Kalkkörper: Da LUDWIG eine schöne und eingehende Beschreibung der Kalkkörper gegeben hat, scheint es mir das Richtigste zu sein, diese zu zitieren: Die Ankerrosetten kommen nur im Mittelleibe vor und stehen hier ziemlich zerstreut. Jede Rosette besteht meistens aus sechs, seltener aus sieben löffelförmigen, mit der konvexen Seite des Löffels nach außen gekehrten Stücken. Die Löffelstücke stimmen in ihrer Form ganz mit den von *A. danielsseni, musculus, Jeffreysii, spinosum* und *hirtum*; ihre Stiele sind demnach undurchbohrte, am freien Ende stumpf abgerundete Stäbe. Die Länge der Löffelstücke beträgt 0,75—0,80 mm, entspricht

also am meisten den von *A. danielsseni* bekannten Maßen. Die Basalplatte des Ankers hat einen annähernd kreisförmigen Umriß, einen Querdurchmesser von 0,078 mm und ist von drei größeren und drei damit abwechselnden kleineren Oeffnungen durchbrochen (Textfig. 3, 2); sie gleicht so, abgesehen von der etwas geringeren Größe, vollständig den Ankerbasen von *A. hirtum*. Die gleichen sechslöcherigen Ankerbasen kommen auch bei *A. Jeffreysii* (+ *affine*) Dan. et Kor.[1]) und *simile* Théel[2]) vor, während sie bei *A. musculus* (Risso) und oft auch bei *A. niasicum* (s. unten S. 138) mit mehr als sechs Löchern ausgestattet sind. Der kräftige Ankerschaft biegt am freien Ende in zwei wohlentwickelte, symmetrische Ankerarme (Textfig. 3, 1) von je 0,139 mm Länge um, deren Spitzen 0,23 mm voneinander entfernt sind und deren Außenrand mit einer Reihe von drei kräftigen Dornen besetzt ist.

Zwischen den Ankerrosetten des Mittelleibes liegen zahlreiche auseinandergerückte Gitterplatten (Textfig. 3, 3—6, 12—16), deren zentrale Aufsätze die rauhe Beschaffenheit der Haut hervorrufen. Diese Gitterplatten entwickeln sich wie bei anderen *Ankyroderma*- und *Trochostoma*-Arten, z. B. aus einer dreistrahligen Anlage und besitzen im fertigen Zustande in der Regel drei größere zentrale und drei kleinere peripherische Maschen; doch sind die drei peripherischen nicht immer alle drei zur Ausbildung gelangt. Der gebuchtete Umriß der Platte zieht sich in der Regel in zwei (und dann einander ziemlich genau gegenüberliegende) oder drei kurze stabförmige Fortsätze aus. Mitsamt diesen Fortsätzen haben die Gitterplatten eine durchschnittliche Länge von 0,60—0,67 mm. Mitten auf der Platte zwischen ihren drei zentralen (primären) Maschen erhebt sich ein senkrecht aufsteigender äußerer Aufsatz in Gestalt eines kräftigen, 0,25 mm hohen Stabes, der an seinem freien Ende bald einen Kranz von kleinen, gewöhnlich stumpfen Dornen trägt, bald wie längsgekerbt aussieht. — Ludwig gibt an dieser Stelle eine eingehendere Beschreibung dieser Stäbe, welche er im Gegensatze zu den entsprechenden Stäben bei *Paramolpadia hirta* (Ludw.) n. sp. aus einer einfachen Anlage entstanden glaubt, und folglich hierin einen wesentlich systematischen Charakter sieht. Eine sorgfältige Untersuchung hat inzwischen gezeigt, daß die Ludwigsche Beobachtung unrichtig ist und daß die besprechenden Aufsätze ganz wie gewöhnlich aus drei getrennten Anlagen entstehen (Textfig. 4, 1—3), welche jedoch sehr früh und ungewöhnlich eng verwachsen sind. — Im Vorderleibe fehlen die Ankerrosetten, und die Gitterplatten haben sich hier zu 0,8—0,9 mm langen, quer zur Längsachse des Tieres gelagerten dicken, stumpf endigenden Stäben (Textfig. 3, 10—11) gestreckt, die in ihrer verbreiterten Längsmitte von drei oder vier, seltener fünf oder sechs Oeffnungen durchbrochen sind und nur selten eines senkrechten stabförmigen Aufsatzes entbehren, gewöhnlich aber ebensogut mit einem solchen ausgerüstet sind wie die Gitterplatten des Mittelleibes.



Textfig. 4. *Molpadia hispida*. Zwei Entwicklungsstadien von Gitterplatten 1 u. 3 ×220, 2 dieselbe wie 1 ×360.

Im Schwanzteil (Hinterleib, von dem ich nur das proximale Stück untersuchen konnte, verhalten sich die Kalkkörper ähnlich wie im Vorderleibe: es fehlen die Ankerrosetten und statt

1) Oestergren, Zool. Anzeiger, 1897, S. 156, Fig. 5 C.
2) Théel, Challenger-Holothurioidea II 1886, Taf. II, Fig. 5 b.

der Gitterplatten sind auch hier nur lange (0,86—1,05 mm), plumpe Querstäbe (Textfig. 3, 7—9) vorhanden, die aber sehr viel häufiger als im Vorderleibe des senkrechten, stabförmigen Aufsatzes ganz ermangeln.

Zu dieser Beschreibung LUDWIGS ist zu bemerken, daß LUDWIG nicht genau zwischen Hinterleib und Schwanzteil des Tieres unterscheidet. Die Kalkkörper des Hinterleibes sind nämlich genau wie die des Vorderleibes und die des Schwanzteils, wie beschrieben, „plumpe Querstäbe". Ferner hat LUDWIG nicht beobachtet, daß sich zwischen den Gitterplatten des Mittelleibes wie auch zwischen den Stäben des schwanzförmigen Hinterleibes einige wenige ganz kleine Gitterplatten (Textfig. 3, 16—17) mit nur drei Maschen und einem kleinen gekrönten Aufsatz befinden.

Ueber die systematische Stellung dieser Art schreibt LUDWIG: In manchem erinnert diese Art an *A. danielsseni*, die ja nach WALSH[1]) im Gebiet des Indischen Ozeans (in der Andamanen-See, in Tiefen von 485 m) vorkommen soll, während sie sonst nur aus dem antarktischen Meere und aus dem östlichen Teile des Stillen Ozeans, hier allerdings bis 22° N. Br. aus 589—3279 m Tiefe, bekannt ist. Es fehlen aber der vorliegenden Form erstens die von THÉEL[2]) von seinem typischen Exemplare von *A. danielsseni* beschriebenen kleinen Gitterplättchen mit dem am Ende einen Stachelquirl tragenden schlanken Stabaufsatz, die ich allerdings auch bei den pazifischen, von mir zu *A. danielsseni* gezogenen Exemplaren der Albatross-Expedition[3]), meistens, aber doch nicht immer, vermißte. Ferner aber sind bei *A. danielsseni* auch in der Haut des Mittelleibes die Kalkkörper vorwiegend von stabförmiger Gestalt, wie wir sie bei dem vorliegenden Tiere nur im Vorder- und Hinterleibe angetroffen haben und entbehren auch meistens des bei dem vorliegenden Tiere so wohl ausgebildeten senkrechten Aufsatzes. Endlich ist bei *A. danielsseni* die Bedornung der Ankerarme eine schwächere und die Ankerbasis von zahlreicheren Oeffnungen durchbrochen. Nähere Beziehungen als zu *A. danielsseni* scheint die vorliegende Form zu meinem aus dem östlichen Stillen Ozean beschriebenen *A. spinosum*[4]) zu haben. Die Gitterplatten des Mittelleibes sind aber bei *A. spinosum* in der Regel nur dreimaschig, auch sind die Löffelstücke der Rosetten bei *A. spinosum* viel kürzer (0,4—0,55 mm).

Im großen und ganzen schließe ich mich der hier zitierten Auffassung LUDWIGS an. Daß diese Art sehr nahe der *Molpadia spinosa* (LUDW.) steht, ist deutlich, obwohl sie sich scharf von dieser Art trennt. Das Vorhandensein der ganz kleinen Gitterplättchen, von denen LUDWIG glaubte, daß sie fehlen, stellt jedoch nicht diese Art enger an *M. danielsseni* (THÉEL), da diese Körper in der Art- und Gattungssystematik wenig oder gar keine Bedeutung haben.

Genus *Paramolpadia* HEDING.

HEDING 1931, On the classification of the Molpadids.
„ 1934, Holothurioidea I. Report on the Ingolf-Expedition IV, 9, p. 37.

Als ich im Jahre 1931 die zwei Arten *diploa* HEDING und *capensis* HEDING als eine Untergattung der alten Gattung *Molpadia* von den anderen Arten der Gattung *Molpadia* trennte, glaubte ich, daß es unsicher und jedenfalls unpraktisch sei, diese neue Gruppe als eine selb-

1) Journal Asiat. Soc. Bengal, Vol. LX, 1891, p. 202.
2) Challenger Holothurioidea II, 1886, Taf. II Fig. 6 f—g.
3) Memoirs Mus. Comp. Zool., Harw. Coll. Cambridge Mass. 1894, p. 164—170, Taf. XVII Fig. 1—9.
4) Ibidem, p. 171—173, Taf. XVII Fig. 10; Taf. XVIII Fig. 1—12.

ständige Gattung zu beschreiben. Die vorhandene neue Art *hirta* (Ludw.) n. sp. ist indessen so charakteristisch, daß es keinen Zweifel erlaubt, daß die Gruppe, zu der sie gehört (*Paramolpadia*), eine selbständige und sehr charakteristische Gattung ist. Diese Gattung schließt sich sehr eng an *Molpadia* Cuv. an und hat wie diese einen kräftigen, stark skulptierten Kalkring mit langen Gabelschwänzen und großen Gitterplatten mit oder ohne Aufsätze. Sie ist aber deutlich von *Molpadia* getrennt, da ihre Muskelzinken alle undurchbohrt sind.

Die zwei anderen Arten dieser Gattung *diploa* Heding und *capensis* Heding, wovon die erste die Gattungstype ist, werden in meiner Bearbeitung der Ingolf-Holothurien beschrieben. In meinem vorläufigen Bericht über das System der Molpadiden sind sie als nomina nuda zitiert, und ferner ist angegeben, daß sie von 1932 herrühren. Dies ist falsch, da meine Arbeit ein paar Jahre gelegen hat, sie wird aber im Winter 1934—35 gedruckt.

Paramolpadia hirta Ludwig M. S. n. sp.

Fundorte: Binnenmeer von West-Sumatra (0° 57′ S. Br., 99° 51′ O. L.), Station 189. 30. Januar 1899, Tiefe 768 m, Bodentemperatur 7,3° C. 1 Stück.

Nias-Nord-Kanal (1° 47′ N. Br., 96° 58′ O. L.), Station 203, 4. Februar 1899, Tiefe 660 m, Bodentemperatur 9,1° C. 1 Stück.

Eidonomie: Der Typus von Station 189 ist 75 mm lang, wovon etwa ein Viertel auf den schwanzförmigen Hinterleib kommt. Das Vorderende ist 6 mm, der Mittelleib 15 mm und das Schwanzende nur 1,5 mm dick. Das andere Exemplar, von Station 203, ist 47 mm lang, wovon 10 mm auf das Schwanzende kommen. Der Mittelleib mißt hier 9 mm im Durchmesser. Im Alkohol sind die Tiere gelbgrau mit feinen roten Punkten.

Die Haut ist dünn und durch die hervorragenden, bis 0,4 mm hohen Aufsätze der nachher zu schildernden Gitterplatten sowie auch durch den Anker oberflächlich recht rauh. Diese Rauhigkeiten stehen in Abständen von durchschnittlich 0,5—1,0 mm.

Die Fühler kommen in der 15-Zahl vor. Sie haben die gewöhnliche Form mit einem Paar großer Finger und besitzen in ihrer Wandung keinerlei Kalkablagerungen.

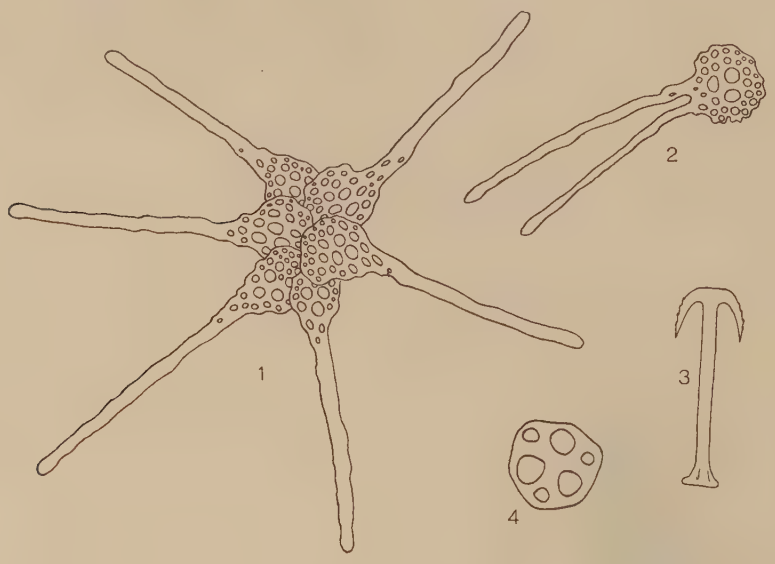
Anatomie: Der Kalkring (Pl. 1, Fig. 3) ist sehr charakteristisch ausgebaut mit tiefen Insertionen für die Fühlerretraktoren und deutlichen Ampullenkanälen (Textfig. 6, 10) und flügelartigen Ausbreitungen des hinteren Teils der Cristae musculi. Die Muskelzinken der Radialstücke sind undurchbohrt und die gabelförmigen hinteren Verlängerungen sind tief geteilt, sehr schwach und liegen deutlich tiefer als die Außenseite des Ringes.

Die freien Fühlerampullen sind 5 mm lange Schläuche, die aus der Hinterkante des Kalkrings entspringen. Links am Wassergefäßring ist eine kleine Polische Blase. Der Steinkanal ist lang und reicht bis an die Körperwand, wo er mit einem Madreporenkopf und einem deutlichen Porenkanal versehen ist. Der Porenkanal durchdringt die Körperwand und öffnet sich an der Außenseite des Körpers dicht hinter dem Gonoporus.

Die Genitalschläuche sind paarige Büschel von einigen wenig geteilten Schläuchen, die im Typus rein männlich sind. Die Längsmuskeln sind flach, bandförmig, längsgeteilt und ohne Retraktoren.

Kalkkörper (Beschreibung von Ludwig): Die Ankerrosetten finden sich im ganzen Vorder- und Mittelleibe, fehlen aber in dem schwanzförmigen Hinterleibe. Sie stehen in Ab-

ständen von 2—6 mm. Jede Rosette (Textfig. 5, 1) ist meistens aus sechs langstieligen, löffelförmigen Stücken zusammengesetzt, doch finden sich hier und da auch Rosetten mit fünf, sieben acht oder selbst zehn Löffelstücken. Die Löffel entsprechen in ihrer Form ganz derjenigen, die bei den bisher bekannten *Ankyroderma*-Arten die häufigste ist (z. B. bei *A. musculus* (RISSO), *A. Jeffreysii* DAN. et KOR., *A. spinosum* LUDW. und *A. danielsseni* THÉEL). Die Löffelschale, deren Konvexität sich nach außen zukehrt, ist von zahlreichen glattrandigen, größeren (zentralen) und kleineren (peripherischen) Oeffnungen durchbrochen, der lange Stiel ist undurchbrochen oder nur in seinem Anfange von einigen winzigen Oeffnungen durchsetzt und endigt mit glatter stumpfer Abrundung.



Textfig. 5. *Paramolpadia hirta*. 1 Normale Ankerrosette ×54. 2 Abnormes Löffelstück ×54. 3 Anker ×54. 4 Ankerbasis ×154.

Die Löcher der Löffelschale sind in deren Mitte so gruppiert, daß sie, was übrigens auch für die Löffel der anderen neuen Art *niasica* gilt, oft deutlich erkennen lassen, daß das ganze Löffelstück sich ursprünglich in Form eines kleinen dreiarmigen Kalkkörperchens angelegt hat. Was aber an den ganzen Löffelstücken der vorliegenden Art auffällt, ist ihre bedeutende Größe, die beträchtlicher ist als wir sie von anderen Arten (soweit dort die betreffenden Maße bekannt sind) kennen. Die Länge der Löffelstücke beträgt nämlich 0,8—0,89 mm. Zum Vergleich stelle ich hier die Längen bei den betreffenden anderen Arten, nach der Größe geordnet, zusammen.

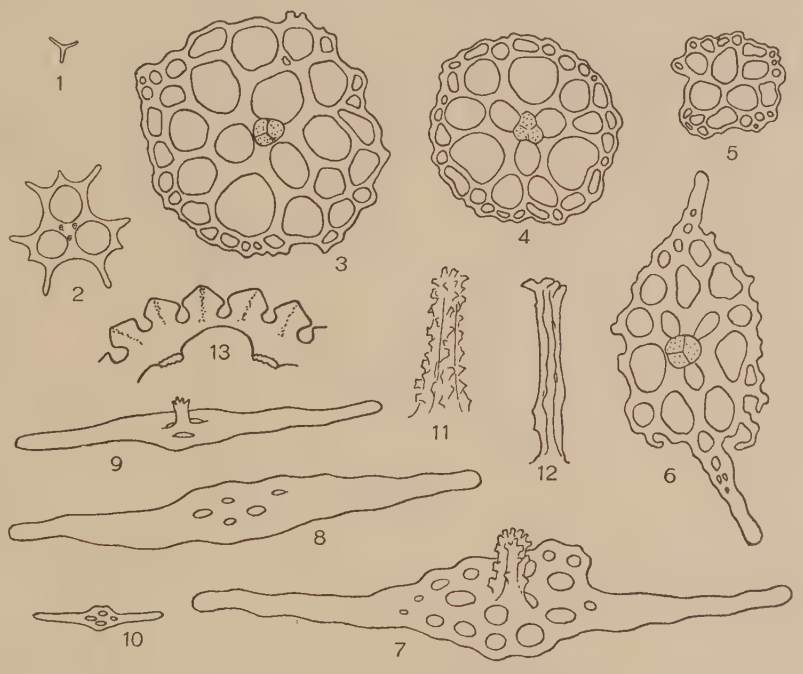
Die Länge der Löffelstücke mißt bei

niasica 0,3—0,37 mm	*roretzii* 0,6 mm
simile 0,48 mm	*Jeffreysii* 0,65—0,66 mm
spinosa 0,4—0,55 mm	*danielsseni* 0,58—0,8 mm
musculus 0,55 mm.	*hirta* 0,8 - 0,89 mm

Abnorm geformte Löffelstücke, die nicht in einen, sondern in zwei ungleich oder gleich lange Stiele auslaufen, kommen hier und da vor (Textfig. 5, 2).

Der jeder Rosette aufsitzende Anker (Textfig. 5, 3) hat durchweg eine Länge von 0,5—0,6 mm und ragt frei [HDG.] über die Oberfläche des Tieres nach außen, so daß er schon mit dem bloßen Auge wahrgenommen werden kann. Seine Basalplatte ist ziemlich kreisrund, hat einen Querdurchmesser von 0,083—0,09 mm und ist in der Regel von sechs regelmäßig gestellten (drei größeren und drei kleineren) Oeffnungen durchbrochen (Textfig. 5, 4). Der kräftige, 0,037 mm dicke Schaft des Ankers biegt an seinem Außenrande in zwei in einer Ebene gelegenen Ankerarme um, von denen jeder eine Länge von ca. 0,15 mm hat und auf seinem Außenrande mit drei oder vier kurzen Dornen besetzt ist; die Spitzen der beiden Ankerarme sind 0,183 mm voneinander entfernt.

Zwischen den Ankerrosetten sind durch die ganze Haut des Mittelleibes Gitterplatten verteilt, die durch skelettfreie Zwischenräume voneinander getrennt sind und einen bestachelten Aufsatz tragen, der das dornige, rauhe Aussehen des ganzen Tieres bedingt. Jede dieser Gitterplatten beginnt als ein kleiner Dreiarm von ca. 0,073 mm Größe (Textfig. 6, 1—2), erreicht aber im fertigen Zustande einen Durchmesser von 0,646—0,683 mm und läßt auch dann noch in der Stellung seiner drei zentralen Löcher seine Herkunft von einem primären Dreiarme erkennen (Textfig. 6, 3—5); die drei zentralen Oeffnungen der fertigen Platten sind von zum Teil noch größeren Maschenöffnungen umstellt, an die sich am Rande der Platte kleinere Oeffnungen anschließen. Ueber dem Treffpunkt der drei primären Arme, also im Zentrum der ganzen Platte, erhebt sich der nach außen senkrecht aufsteigende, aus drei dicht zusammengedrängten Stäben gebildete turmförmige Aufsatz, der oft von einer Anzahl schmaler Löcher durchbrochen und so in unregelmäßige Stockwerke geteilt und an seiner Oberfläche mit ein- und zweispitzigen, kurzen Dornen besetzt ist; dabei verschmälert sich bald der ganze Aufsatz allmählich nach seinem freien, gleichfalls dornigen Ende hin, bald bleibt er in seiner ganzen Höhe von annähernd gleicher Dicke (Textfig. 6, 11—12). Die ganze Höhe des Aufsatzes mißt 0,27—0,4 mm.



Textfig. 6. *Paramolpadia hirta.* 1—2 Anlage von Gitterplatten. 3—5 Gitterplatten des Mittelleibes. 6 Gitterplatte von der Grenze des Mittelleibes. 7—8 Kalkkörper des Vorderleibes. 9—10 Kalkkörper des Schwanzteils (9 aus dem Vorderteil, 10 aus dem Hinterteil). 11—12 Aufsätze der Gitterplatten des Mittelleibes. 13 Teil des Kalkringes von hinten gesehen. 1—12 ×54. 13 ×8.

Im Vorderleibe (Textfig. 6, 7—8) und im Hinterleibe (Textfig. 6, 9—10) erfahren die Gitterplatten eine Umbildung, die sich damit einleitet, daß die Platten ihren etwa kreisförmigen Umriß aufgeben und eine immer mehr gestreckte Form annehmen. So zeigt schon Textfig. 6, 6 eine solche Uebergangsform, in der die Platte sich an zwei entgegengesetzten Enden zu einem kurzen stabförmigen Fortsatz ausgezogen hat. Im Vorderleibe entstehen so schließlich langgezogene plumpe Stäbe von der bedeutenden Länge von 1,232—1,561 mm, die teils in der verbreiterten Mitte des an seinen Enden stumpf abgerundeten Stabes noch zahlreiche Oeffnungen und einen aus drei Stäben aufgebauten, bedornten Aufsatz erkennen lassen, teils aber den Aufsatz gar nicht entwickelt haben und dann auch nur wenige Oeffnungen in ihrem Mittelstück besitzen (Textfig. 6, 7—8). Die Stäbe sind wie bei anderen Arten so gelagert, daß ihre Längsachse quer zur Leibesachse des Tieres liegt.

Aehnlich ist die Umbildung der Gitterplatten im schwanzförmigen Hinterleibe des Tieres. Dort fehlen die Ankerrosetten ganz und die Haut ist ausschließlich erfüllt mit zahlreichen, quer-

liegenden, dicht zusammengedrängten, dicken, plumpen, an den Enden stumpf abgerundeten Stäben von 0,8—1 mm Länge, die in ihrer breiteren Mitte in der Regel nur drei (seltener zwei oder vier) Oeffnungen besitzen, zwischen denen sich ein kurzer, anscheinend nur aus einem Stabe gebildeter, am freien Ende bedornter Aufsatz erhebt (Textfig. 6, 9—10). In der Nähe des letzten Endes des Schwanzes werden diese Stäbe kleiner und verlieren den Aufsatz; ihre Länge sinkt daselbst bis 0,35 mm.

Die Umrandung des Afters ist von fünf radialen, ganz winzigen, nur 0,38 mm langen Analpapillen umstellt. Jede Papille besteht aus einem länglichen, nach außen sich verschmälernden Kalkstück, das in seiner basalen Hälfte von einer großen Oeffnung durchbrochen ist, durch welche das radiale Wassergefäß einen ca. 0,5 mm langen Endfühler nach außen schiebt, der in seiner Wand kleine, unregelmäßig verästelte Kalkkörper beherbergt, die nur im äußeren Ende des Fühlers ganz fehlen (Taf. I, Fig. 4).

Diese Art schließt sich in der Ausbildung des Kalkringes und in der der Kalkkörper so eng an die von mir in den Mitteilungen der „Dänischen Ingolf-Expedition" Vol. IV, Teil 9[1]) beschriebenen Arten *Molpadia* (*Paramolpadia*) *diploa* und *capensis* an, daß diese drei Arten unzweifelhaft zu einer selbständigen Gattung gehören, die sich in mehreren wichtigen Charakteren von *Molpadia* trennen. Daß diese drei Formen voneinander wohl getrennte Arten sind, scheint mir gewiß zu sein.

Genus *Pseudomolpadia* HEDING.

HEDING 1931, On the classification of the Molpadids, p. 280.

Pseudomolpadia niasica (LUDWIG M. S.) n. sp.

Fundorte: Nias Süd-Kanal (0° 15′ N. Br., 98° 8′ O. L.), Station 194, 1. Februar 1899, Tiefe 614 m, Bodentemperatur 10,2° C. 1 Stück.

Eidonomie: Da das Hinterende stark verletzt ist, ließ sich die totale Größe nicht erkennen. Der Körper mißt ohne Schwanzteil ca. 100 mm in der Länge und am Mittelleib 30 mm in der Breite. Im Alkohol ist das Tier schwach gelblich-grau mit kleinen karminroten Flecken, welche durch die weinroten Körperchen der Haut verursacht sind. Von diesen Flecken sind die am Rücken des Tieres die größten und sind zerstreuter als die am Bauch.

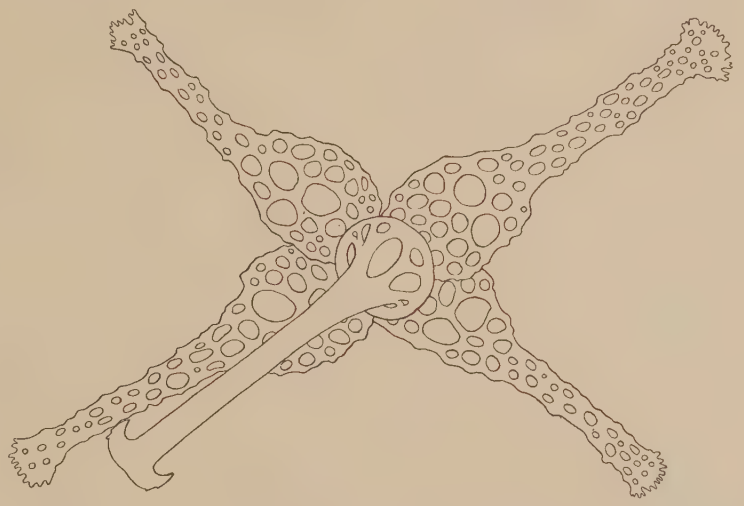
Die Fühler kommen in der 15-Zahl vor, sind aber beinahe alle in die Mundscheibe eingezogen. Nur ein einziger erlaubt die Feststellung der gewöhnlichen drei Finger, von welchen der terminale ein wenig größer als die zwei lateralen ist. Die Farbe der Tentakel und die der Mundscheibe ist blaß-gelblich.

Anatomie: Der Kalkring (Taf. I, Fig. 5), dessen Glieder miteinander fest verwachsen sind, hat ohne die schwanzförmigen hinteren Fortsätze der Radialstücke eine Höhe von 5,5 mm, und die schwanzförmigen Fortsätze der Radialstücke sind 2 mm lang. Es ist ein sehr charakteristischer Kalkring, der sich deutlich von dem von anderen Molpadiden bekannten trennt. Die Radialstücke sind für den Durchtritt der Radialnerven durchbohrt, die Durchbohrungen befinden sich aber nicht wie gewöhnlich in der Mitte der Muskelzinken, sondern sind etwas seitlich geschoben. Ganz wie die Durchbohrungen der Muskelzinken und immer in derselben Richtung (d. h. gegen

1) Diese Lieferung ist im Winter 1934—35 erscheinen.

die muskellose Zinke der Radialstücke) sind die Insertionen der Längsmuskel geschoben, und ferner sind die beiden Zinken der Radialstücke in ihrem basalen Teil mit einer deutlich konvexen Partie versehen. Von speziellem morphologischem Interesse ist es ferner, daß diese konvexen Partien frei von den Faszien der *Mm. retractores tentaculi* sind. In der Hinterkante (Textfig. 8, 16) hat der Kalkring sehr tiefe Ampullenkanäle, deren Größe und Placierung am besten zu sehen sind, wenn der Kalkring von hinten betrachtet wird. Die Untersuchung der Lage der einzelnen Stücke des Kalkrings zeigt, daß das dorsomediale Interradialstück von zwei muskellosen Zinken begleitet ist, und daß alle Radialstücke folglich so gebaut sind, daß ihre muskellosen Zinken alle dorsalwärts und die Muskelzinken alle ventralwärts gerichtet sind. Hieraus ergibt sich, daß hinsichtlich des Ursprunges der 15 Fühlerkanäle eine vollkommene Uebereinstimmung mit dem Schema besteht, das Ludwig in seiner Abhandlung über *A. musculus* gegeben hat, demnach auf den mittlerem dorsalen Interradius vier, auf die beiden seitlichen dorsalen und den rechten ventralen Interradius je drei und auf den linken ventralen Interradius nur zwei Fühler entfallen (cfr. Textfig. 8, 16).

Die Polische Blase hängt links am Wassergefäßringe. Der Steinkanal und der Madreporenkopf sind verfault, ein deutlicher Porenkanal ist aber erhalten und befindet sich im dorsomedialen Interradius, wo er sich an der Außenseite mit einem kleinen Loch öffnet. Genitalorgane, Kiemenbäume und Darm sind verfault, und selbst die Festheftungen der Mesenterien sind verschwunden. Nur der sehr geräumige Gonodukt ist erhalten.



Textfig. 7. *Pseudomolpadia niasica.* Ankerrosette mit Anker 154 (Ludwig del.).

Kalkkörper (Beschreibung von Ludwig): Die Kalkkörper der Haut sind erstens ankertragende Rosetten von löffelförmigen Kalkstäben und zweitens ganz kleine verästelte Körperchen oder Stühlchen. Jede Rosette (Textfig. 7) besteht meistens aus vier, seltener aus fünf löffelförmigen Kalkstäben, die nicht nur in der nach außen konvexen Platte des Löffels, sondern auch durch die ganze Länge seines Stieles von Oeffnungen durchbrochen sind (Textfig. 8, 1—3) und deren freies Ende in einen zackigen, etwas verbreiterten Endrand ausläuft. Die Länge des ganzen Löffels mißt 0,3—0,37 mm. Auf der Mitte der Rosette ist ein durchschnittlich 0,366 mm langer aufrecht stehender Anker befestigt, dessen kräftiger Schaft sich mit dreiteiliger Wurzel aus einer kreisrunden 0,087—0,1 mm großen, von sechs oder zwölf Oeffnungen durchbrochenen Basis erhebt und an seinem freien Ende zu zwei ganz kurzen Ankerarmen umgebogen ist (Textfig. 7), die bald ganz glatt und bald auf ihrem Außenrand ein oder zwei ganz winzige Dörnchen tragen. Während man im Vorder- und Mittelleibe die Ankerrosetten in geringen Abständen zahlreich antrifft, sind diese im Hinterleib so zerstreut, daß man oft kleine Präparate machen kann, ohne Ankerrosetten darin zu bekommen. Ferner finden sich daselbst statt der Rosetten oft vereinzelte unregelmäßige Gitterplatten (Textfig. 8, 4—5), die ich als verkümmerte Reste von löffelförmigen Rosettenstücken ansehen möchte.

Die kleinen Kalkkörperchen der Haut, die zerstreut zwischen den Ankerrosetten umherliegen, haben eine dreiarmige Form mit ein- oder zweimal dichotomisch gegabelten Armen (Textfig. 8, 7—9); mitunter schließen sich die Gabeläste der Arme zu Maschen zusammen, so daß dann aus dem dreiarmigen Kalkkörper eine annähernd kreisrunde, von zwölf Oeffnungen durchbrochene Gitterscheibe wird (Textfig. 8, 10—12). An den drei primären Aesten dieser Kalkkörper erhebt sich auf deren Außenseite eine kurze knotenförmige Verdickung, die sich im hinteren Körperende zu einem kurzen, stumpfen Stäbchen erhöht (Textfig. 8, 8 u. 13—14). Der Querdurchmesser der eben besprochenen Kalkkörper beträgt 0,096—0,1 mm.

Textfig. 8. *Pseudomolpadia niasica.* 1—3 Verjüngte Teile von variierenden Löffelstückchen. 4—5 einzelne ankertragende Gitterplatten (reduzierte Rosetten), 6 eine „reduzierte Rosette" ohne Anker, teilweise eingebettet in weinrote Körper. 7—9 Entwicklungsstufen von turmtragenden Gitterplatten. 10—12 normale turmtragende Gitterplatten. 13—14 abnorme Gitterplatten. 15 eine Entwicklungsstufe von einer Gitterplatte, eingebettet in weinroter Substanz. 16 Kalkring von hinten gesehen, um die tiefen Ampullenkanäle zu zeigen. Die Radialia sind markiert, mit einem Querstrich die medioventrale. *m* Mediodorsales Interradialstück, die freien Interradialia punktiert. Fig. 1—15 146.

Zu dieser beinahe ausreichenden Beschreibung der Kalkkörper sind nur ein paar Worte beizufügen: Die Variabilität der Kalkkörper ist größer, als es aus der LUDWIGschen Beschreibung hervorgeht, da die Löffelstücke nicht allein, wenn sie einzeln liegen, reduziert sind, oft aber in Rosetten mit wohl ausgebildetem Anker mehr oder weniger reduziert sind (Textfig. 8, 4—5), und die kleinen Kalkkörperchen viel öfter zu unregelmäßigen Gebilden mit drei bis sechs oder mehreren Maschen ausgebildet sind, als zu den von LUDWIG beschriebenen schönen kreisrunden Platten. Ferner ist hervorzuheben, daß viele Kalkkörper, sowohl die löffelförmigen als die kleinen „Stühlchen" mehr oder weniger von den weinroten Körperchen oder nur von der weinroten Substanz umlagert oder ganz eingeschlossen sind (Textfig. 8, 6 u. 15),

Durch die Durchlöcherung des Stieles der löffelförmigen Rosettenstücke unterscheidet sich diese Art deutlich von den meisten bekannten ankertragenden Molpadiden und schließt sich sehr eng an *Pseudomolpadia inflata* (AUGUSTIN) an. Daß es jedoch eine selbständige Art ist, scheint mir außer allem Zweifel.

Genus *Trochostoma* Danielssen et Koren.

Trochostoma Danielssen et Koren 1878, Fra den Norske Nordhavsexpedition. Nyt Mag. f. Naturvidenskab, Bd. 24.
„ „ „ „ 1882, The Norwegian North-Atlantic Expedition VI.
„ Ludwig 1900, Arktische und subarktische Holothurien; Fauna Arctica.
Molpadia part. H. L. Clark 1908, The Apodous Holothurians.
Trochostoma Herouard 1910, Sur les Molpadides de Norvège.
„ „ 1923, Holothuries provenant des Camp. de la „Princesse Alice" et „Hirondella II".
Molpadia part. Mortensen 1927, British Echinoderms.
„ „ Deichmann 1930, The Westatlantic Holothurians.
Trochostoma Heding 1931, On the classification of the Molpadids.
„ „ 1934—35, Holothuria I. „The Danish Ingolf Expedition."

Trochostoma Thomsonii Danielssen et Koren.

Trochostoma Thomsonii Danielssen et Koren 1878, Op. cit., p. 229.
„ „ „ „ „ 1882, Op. cit., p. 42, Taf. VII—IV Fig. 1—41.
„ *boreale* part. Ludwig 1900, Op. cit., p. 161.
Molpadia oolitica part. H. L. Clark 1908, Op. cit., p. 160.
Trochostoma Thomsonii Herouard 1910, Op. cit.
„ „ „ 1923, Op. cit., p. 133, Taf. VIII Fig. 2—6.
„ „ Heding 1934—35. Op. cit., p. 52.

Fundorte: Südlich von den Färöern (60° 37′ N. Br., 5° 42′ W. L.), Station 7, 7. August 1898, Tiefe 588 m, Bodentemperatur + 0,8° C. 1 Stück.

Die Art *Trochostoma Thomsonii* Dan. et Kor. ist in meiner Bearbeitung der „Ingolf"-Molpadiden (The Danish Ingolf Expedition, Vol. IV, 9) so umfassend behandelt, daß es anscheinend überflüssig ist, das vorhandene sehr typische Stück eingehender zu beschreiben. Doch, da es uns nicht allein lehrt, daß diese Art im nordostatlantischen Gebiete noch etwas weiter südwärts geht, als man bis heute wußte, sondern auch durch ihre typische Gestalt und ihr Vorhandensein an einer Lokalität mit einer Bodentemperatur von ca. 0,0° C. in hohem Grade meine Auffassung stützt, daß die Arten *Thomsonii* Dan. et Kor., *arctica* (v. Marenz.) und *boreale* (Sars) scharf zu trennen sind, und ferner, daß die Bodentemperatur von spezieller Wichtigkeit für die Verbreitung dieser Arten ist, scheint es mir das richtigste zu sein, das Tier kurz zu beschreiben.

Eidonomie: Das vorhandene Tier mißt mit dem Schwanzteil 66 mm, und dieser letzte mißt allein ca. 10 mm. In der Breite mißt der Mittelleib ca. 20 mm. Ueber die Farbe des lebenden Tieres liegt die Notiz bei „grau mit rotvioletten Punkten".

Die Haut ist dünn und pergamentartig. Es sind 15 Fühler, von welchen jeder ein Paar kleine Finger hat.

Anatomie: Der Kalkring (Taf. I Fig. 6) ist ein typischer *Trochostoma*-Kalkring, zwar ziemlich tief skulptiert. Die Muskelzinken der Radialstücke sind breit und undurchbohrt. Die Tentakelampullen sind lang und die Polische Blase sitzt nahe an dem Gabelfortsatz des linken ventralen Radialstückes. Der Steinkanal ist lang und reicht bis an die Körperwand, wo er mit einem großen Madreporenkörper versehen ist und sich durch einen kurzen dicken Porenkanal an der Außenseite der Körperwand öffnet. Die Genitalschläuche sind paarig, sehr verästelt und ausschließlich männlich.

Der Darm ist wenig gut erhalten, läßt sich aber wohl untersuchen. Er ist durch die Mesenterien an dem mittleren dorsalen, dem linken dorsalen und dem rechten ventralen Interradius

befestigt und hat an der Kloake zwei wohlentwickelte Wasserlungen, von welchen die rechte bis an den Kalkring reicht.

Kalkkörper: Die Kalkkörper sind im Mittelleib kleine dreimaschige Gitterplatten (Textfig. 9, 2), die alle mit einem dreistäbigen, mehr oder weniger bedornten Aufsatz versehen sind (Textfig. 9, 5). Gegen die beiden Enden des Tieres wandeln sich diese Körper in unregelmäßige, quer zur Längsachse des Tieres geordnete perforierte Stäbe oder stabförmige Gitterplatten um (Textfig. 9, 1 u. 3). Die weinroten Körper sind zu kleinen Gruppen gehäuft, und ab und zu findet man einzelne Gitterplatten, die von der weinroten Substanz umgeben sind (Textfig. 9, 4).

Textfig. 9. *Trochostoma Thomsonii*. 1 Gitterplatten aus Vorderleib. 2 Gitterplatten aus Mittelleib. 3 Gitterplatten aus Hinterleib. 4 Gitterplatte teilweise aufgelöst, teilweise von weinroter Substanz umgeben. 5 Gitterplatte mit Turmaufsatz. 1—3 65. 4—5 146.

Die Art *Trochostoma Thomsonii* DAN. et KOR. ist eine sehr variierende Form, weshalb es sehr schwierig ist, sie von den verwandten Arten *Tr. arctica* (v. MARENZ.) und *Tr. boreale* (SARS) scharf abzugrenzen, und weitere Studien werden wohl zeigen, daß sie alle drei zu demselben Rassenkreis gehören. Vorläufig ist es nicht möglich, eine solche reale Verwandtschaft dieser verhältnismäßig seltenen und jedenfalls schwer zugänglichen Tiere klar zu zeigen, weshalb es nun das richtigste ist, die drei Formen als wohl getrennte Arten zu betrachten.

Die genaueren Grenzen der Verbreitung von *Thomsonii*, wie diese Art von HEROUARD und mir charakterisiert ist, kennen wir nicht genau. Sie ist aber zu finden von Norwegen bis an die Färöer und Westgrönland, wo die Bodentemperatur sehr nah an 0,0° C. liegt, und vorläufig ist sie mit Sicherheit nicht bekannt von Temperaturen außerhalb ÷ 0,7°—+ 0,8° C.

Trochostoma africanum LUDWIG M. S. n. sp.

Fundorte: Im Sansibar-Kanal (5° 27′ S. Br., 39° 18′ O. L.), Station 245, 22. März 1899, Tiefe 463 m, Bodentemperatur 10,0° C. 1 Stück.

Eidonomie: Das ganze Tier mißt 60 mm in der Länge, wovon 10 mm auf den schwanzförmigen Hinterleib kommen. Der Mittelleib ist 15 mm dick. Im Alkohol ist die Farbe

bräunlich-graugelb ohne rote Flecke. Die Haut ist dünn und rauh. Weinrote Körperchen fehlen ganz. Die Fühler kommen in der 15-Zahl vor und sind stark kontrahiert. Sie haben jederseits an der Spitze ein (vielleicht zwei) kurze Nebenästchen.

Anatomie: Der Kalkring besteht aus 10 Stücken (Taf. I Fig. 7). Er ist ein typischer *Trochostoma*-Ring mit undurchbohrten Radialstücken und schwachen Furchen für die Fühlerampullen. Die hinteren Fortsätze der Radialstücke sind kürzer als die Breite des Ringes.

Links am Wassergefäßringe hängt eine kleine Polische Blase, und der Steinkanal geht bis zur und durch die Körperwand. Die Genitalschläuche und Kiemenbäume sind paarige, und die Genitalschläuche beherbergen jüngere und ältere Eizellen. Die Längsmuskeln sind paarige, flache Bänder ohne Retraktoren.

Kalkkörper: Die Kalkkörper des Mittelleibes (Textfig. 10, 2) sind 210—300 μ breite, an ihrem Rande eingebuchtete Gitterplatten, die sich von einer dreistrahligen Anlage aus entwickelt haben, und bald nur drei große Maschenöffnungen aufweisen, bald auch einige weitere peripherische Maschen besitzen. Auf ihrem Mittelpunkte erhebt sich ein aus drei eng zusammengerückten Stäben gebildeter senkrechter Aufsatz von durchschnittlich 130 μ Höhe, der aus mehreren Stockwerken besteht und nach seinem freien Ende hin mit spitzen Dornen oder einer „Krone“ von solchen besetzt ist (Textfig. 10, 5—10).

Textfig. 10. *Trochostoma africanum.* 1 Gitterplatten aus Vorderleib. 2 Gitterplatten aus Mittelleib. 3 Gitterplatten aus Hinterleib. 4 Gitterplatten aus Schwanzteil. 5—10 Aufsätze der normalen Gitterplatten. 11 Aufsatz einer kleinen dreimaschigen Gitterplatte. 12 die Hakenkrone desselben vergrößert. 1—10 65. 11 146. 12 365.

Zwischen diesen größeren Kalkkörpern liegen in geringer Anzahl einzelstehende, zierlichere, 80—90 μ breite Plättchen, die einen regelmäßigen, dreilappigen Umriß haben und aus drei verhältnismäßig großen, schmal umrandeten Maschen bestehen, deren regelmäßige Stellung die Plättchen als Weiterbildungen einer ebenfalls dreistrahligen Anlage erkennen läßt. Diese Plättchen tragen auf ihrer Mitte einen aus drei Wurzeln zusammenfließenden schlanken, senkrecht aufsteigenden, 130—150 μ hohen Stab, der an seinem freien Ende sich zu einem regelmäßigen Quirl rückwärts gebogener spitzer Dornen verbreitert (Textfig. 10, 11—12).

Im Vorderleibe sind die Gitterplatten von derselben Größe wie im Mittelleibe, sind aber vielmaschiger und unregelmäßiger im Umkreis (Textfig. 10, 1). In dem schwanzförmigen Hinterleibe sind die Gitterplatten denen am Vorderende ganz ähnlich, messen jedoch nicht mehr als 40—130 μ

im Durchmesser (Textfig. 10, 4). Sie haben alle mehr als drei Maschen, und ihre Aufsätze sind normale „Türme", nicht Stäbe mit „Hakenkrone".

Die vorliegende Art schließt sich sehr eng an *Trochostoma antarcticum* THÉEL an, trennt sich jedoch in den Kalkkörpern etwas von dieser. Stammten die zwei Formen nicht von so verschiedenen Lokalitäten, würde ich sehr geneigt sein, *africanum* als eine Varietät von *antarcticum* zu betrachten. Daß *africanum*, wie LUDWIG glaubt, nahe bei *andamanense* WALSH stehe, glaube ich nicht. Gewiß kann man nur wenig aus WALSHS[1]) Beschreibung schließen; KOEHLER und VANEY haben inzwischen *andamanense* so gut beschrieben, daß man keine Ursache hat, die Arten *andamanense* und *antarcticum* einander zu nahe zu stellen.

Genus *Eumolpadia* HEDING.

Molpadia STUDER 1876, Ueber Echinodermen aus dem Antarktischen Meere.
Trochostoma part. THÉEL 1886, Holothurioidea II. Challenger Rep., Vol. XIV.
„ „ LUDWIG 1894, The „Albatross" Holothurioidea.
„ „ „ 1898, Holothurien der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise.
Molpadia part. H. L. CLARK 1908, The Apodous Holothurians.
Haplodactyla HEDING 1931, On the Classification of the Molpadids.
Eumolpadia HEDING 1934—35, Holothurioidea I. Rep. fr. the Danish Ingolf Expedition, Vol. IV, 9.

Eumolpadia violacea (STUDER).

Molpadia violacea STUDER 1876, Op. cit., p. 454.
Trochostoma violaceum THÉEL 1886, Op. cit., p. 42. Pl. II Fig. 4; Pl. XI Fig. 1.
„ „ LUDWIG 1894, Op. cit., p. 157.
„ „ „ 1898, Op. cit., p. 64.
Molpadia musculus part. CLARK 1908, Op. cit., p. 165.
Eumolpadia violacea HEDING 1934—35, Op. cit., p. 41—42, Textfig. VIII 7—10, Taf. V Fig. 10, VII Fig. 3, VIII Fig. 4.

Fundorte. Kerguelen, Gazelle-Bucht, Station 160, Tiefe 0—10 m. 2 Stück. Bank im Osten von Kerguelen (48° 57′ S. Br., 70° O. L.), Station 161, Tiefe 88 m. 4 Stück.

Die Länge der sechs Exemplare beträgt nach LUDWIG 105—145 mm, eine Nachprüfung dieser Messungen ist indessen nicht möglich, da das mir übergebene Material nur zwei Exemplare von Station 161 enthält, und keines von Station 160[2]). Diese beiden Exemplare sind ganz charakteristisch, mit den roten Flecken von Häufungen der weinroten Körper, welche bei den vorhandenen Exemplaren mehr gelb als rot sind. In der Haut liegen die großen spindelförmigen oder dreiarmigen Kalkkörper, alle von der von THÉEL beschriebenen Form, mit einer eingesenkten feinmaschigen Mittelpartie. Diese Kalkkörper sind in solcher Weise geordnet, daß die spindelförmigen zu den beiden Enden des Körpers und die dreiarmigen zu dem hinteren Teil des Mittelleibes verwiesen sind. In dem vorderen Teil des Mittelleibes sind keine von diesen großen Kalkkörpern, sondern einige kleine Gitterplatten mit bedornten Aufsätzen (Textfig. 11). Diese Gitterplatten sind auch an beiden Enden des Körpers wie in dem schwanzförmigen Hinterende vorhanden, nur liegen sie in einer äußeren Hautschicht wie die ganzen spindelförmigen Kalkstäbe, und oft haben sie dann einige Querfortsätze oder zwei verhältnismäßig lange Arme.

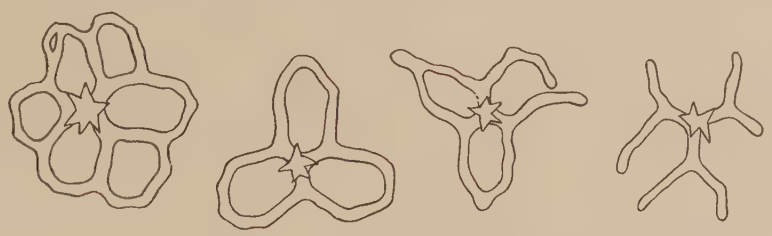
Der Kalkring (Taf. I Fig. 8) ist sehr kräftig, mit verhältnismäßig tiefer Skulptur, kurzen Gabelfortsätzen und durchbohrten Radialia. LUDWIG schreibt in seinem Manuskript, daß die

1) Journal Asiat. Soc. Bengalen, Vol. LX, 1891.
2) Während der Korrektur sind diese entdeckt.

Untersuchung der Geschlechtsorgane lehre, daß die Art sicher nicht zwitterig, sondern getrenntgeschlechtlich sei, denn die Genitalschläuche des einen geöffneten Exemplars enthielten ausschließlich Samenzellen in ihren verschiedenen Entwicklungsstadien, die Genitalschläuche eines zweiten Exemplars dagegen ausschließlich jüngere und ältere Eizellen. — Dies stimmt gut mit den zwei vorhandenen Exemplaren, nur sind die Geschlechtszellen hier alle ganz jung, geben dafür keine Aufklärung über eine eventuelle alternierende Zwitterigkeit.

Die Kloake ist ungewöhnlich groß und besteht aus zwei Teilen, einem vorderen aufgeblähten und einem hinteren, in dem Schwanzteil liegenden, verjüngten Teil. Die Wasserlungen sind wohl entwickelt, und die rechte ist mehr als doppelt so lang wie die linke.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß *Eumolpadia violacea* (Th. Stud.) eine charakteristische und selbständige Form ist. In seiner großen Monographie (The Apodous Holothurians) hat Clark die Art als ein Synonym von *Molpadia musculus* Risso aufgefaßt. Diese Clarksche Auffassung ist falsch, und auch Clark glaubt nicht ganz daran, da er schreibt, daß seiner Meinung nach: at least three species are confused under the above synonomy, but as Perrier, and Koehler and Vaney have had far more material of *musculus* for study than is accessible to me, I defer to their judgement. — Die Anfügung von *violacea* als Synonym zu *musculus* ist indessen nicht auf die Autorität von Perrier und Koehler und Vaney hin geschehen, da Clark schreibt, daß: the collections of the United States National Museum have no doubt of the identity of *violaceum* and *danielsseni* — welches zeigt, daß er selbst von dieser Identität überzeugt ist. Ich habe ein paar Stücke von *danielsseni* (Albatross-Exemplare) untersucht, und bin überzeugt, daß diese zwei Formen gar nichts miteinander zu tun haben. Nicht allein scheint das Vorhandensein von Ankern und Rosetten bei *danielsseni* mir ein wichtiger Charakter zu sein, was Clark nicht glaubt, aber die Ausbildung der normalen Kalkkörper bei diesen zwei Formen ist ja doch so verschieden, daß man sie nicht als identisch betrachten kann. Natürlich kann man solche Charaktere verschieden beurteilen und dadurch zu verschiedenen Auffassungen kommen, ich glaube jedoch, daß diejenigen die besten sind, welche auf korrespondierenden Differenzen in so vielen anatomischen Zügen wie möglich beruhen.



Textfig. 11. *Eumolpadia violacea.* Kleine Gitterplatten aus dem Mittelleib.

Wie ich in meiner Abhandlung „The Caudina of Asamushi" gezeigt habe, ist es möglich, selbst bei einander sehr nahestehenden Formen deutliche Differenzen zu zeigen, wenn man nur das Material sorgfältig genug studiert. Selbst bei Charakteren, die während des Lebens des Tieres variieren, kann man charakteristische Züge finden, die eine Trennung der Formen erlauben. Selbstverständlich wird von vielen behauptet, daß solche Charaktere nicht fest genug sind, oder daß man die Differenzen nicht sehen kann. Dazu muß ich sagen, daß man erstens viel Geduld und Uebung dazu bedarf, und zweitens nicht übersehen darf, daß nur sorgfältige Studien von Lokalformen und ihrer Variation ein anatomisch-geographisch-genetisch richtiges System aufzubauen ermöglicht. In dieser Hinsicht darf man sagen, daß das Clarksche Molpadidensystem nicht natürlich ist, sei es noch so praktisch.

Ordo Apoda.

Es war nicht zu erwarten, daß die Deutsche Tiefsee-Expedition viele Synaptiden mitbringen würde, da wir aus dem durch die Expedition untersuchten Bezirk nur zwei Tiefsee-Synaptiden kennen, nämlich *Protankyra abyssicola* THÉEL und *Chiridota abyssicola* MARENZ. Von diesen zwei Arten hat die Expedition jedoch nur die erste Art erbeutet, die andere fehlt ganz.

Eine Ueberraschung war es indessen, eine dritte atlantische Tiefsee-Synaptide in dem vorhandenen Material zu finden, eine Art, welche früher nur in einem einzigen Exemplar aus dem Südwest-Grönländischen Meer bekannt war. Diese Art, *Achiridota? ingolfi* HEDING, ist ferner von großem Interesse, da das schöne vorhandene Exemplar beweist, daß meine frühere Vermutung (cfr. The Danish Ingolf Expedition, Holothurioidea I, p. 16) richtig war, daß diese Art eine selbständige Gattung repräsentiert, eine Gattung, welche unten als *Paradota* n. g. beschrieben wird.

Die verhältnismäßig vielen Bruchstücke von *Protankyra abyssicola* sind von großem Wert, da sichere Exemplare dieser Art sehr spärlich sind (ein einziges Bruchstück von „Challenger" und acht von „Talisman"), und alle aus dem Westafrikanischen Meer, von wo auch die „Valdivia"-Exemplare herrühren.

Protankyra abyssicola ist ferner aus dem Mexikanischen Golf (CLARK, Apod. Holoth.) und außerhalb New Jersey (THÉEL, „Blake"-Exp.) beschrieben. Ich bin indessen nicht überzeugt, daß diese amerikanischen Exemplare wirklich zu derselben Art wie die afrikanischen gehören.

Da LUDWIG eine sehr schöne Beschreibung von *Protankyra abyssicola* gegeben hat, glaube ich, daß es das richtigste ist, seine Beschreibung beinahe ungeändert wiederzugeben. Ferner ist dies von Bedeutung, da LUDWIG hier, was seine westamerikanische Form var. *pacifica* betrifft, zu demselben Resultat kommt wie CLARK 1908, nämlich daß es eine selbständige Art ist.

Familie Synaptidae BURMEISTER 1837.

Subfamilie Heterournae HEDING 1928.

Genus *Protankyra* OESTERGREN 1898.

Protankyra abyssicola (THÉEL).

Synapta abyssicola THÉEL 1886, Holothurioidea II, p. 14—15, Pl. I Fig. 11.
? Synapta sp. (*abyssicola?*) THÉEL 1886, Die „Blake"-Holothurien, p. 20.
Protankyra abyssicola OESTERGREN 1898, Das System der Synaptiden, p. 117.
„ „ R. PERRIER 1902, Holothuries du „Travailleur" et du „Talisman", p. 538—40.
? „ „ CLARK 1908, The Apodous Holothurians of the United States National Museum in „The Apodous Holothurians", p. 25, Pl. IV Fig. 8—11.
„ „ part. CLARK 1908, The Apodous Holothurians p. 105.

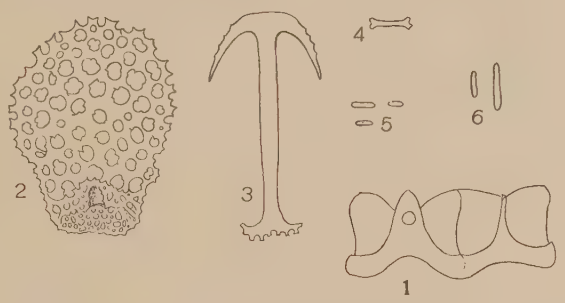
Fundorte: 2° 56′ N. Br., 11° 40′ W. L. (Guineastrom), Station 45, 5. September 1898, Tiefe 4990 m, Bodentemperatur 0,4° C. 1 Bruchstück.

7° 46′ S. Br., 11° 8′ O. L. (= südlich von der Kongomündung), Station 72, 6. Oktober 1898, Tiefe 2838 m. 8 Bruchstücke.

16° 24′ S. Br., 11° O. L. (Benguelastrom), Station 75, 8. Oktober 1898, Tiefe 2225 m. 2 Bruchstücke.

Beschreibung (von Ludwig): Unsere sichere Kenntnis der Art, auf welche Théel nicht ohne Bedenken seine Species *abyssicola* aufgestellt hat, beruht noch immer lediglich auf dem einen Bruchstück, das von der Challenger-Expedition unter 2° 42′ S. Br., 14° 41′ W. L, aus 4298 m Tiefe heraufgeholt wurde. Denn das andere Bruchstück einer *Synapta*, das derselbe Forscher aus der Ausbeute der Blake-Expedition von einem westantlantischon Fundort 39° 25′ 30″ N. Br., 70° 58′ 40″ W. L.) aus 2549 m Tiefe beschreibt, ist von ihm und später von mir[1]) nur mit einigem Zweifel zu derselben Art gestellt worden, und die von mir damals als *S. abyssicola* var. *pacifica* aus dem östlichen tropischen Teile des Pazifischen Ozeans (Golf von Panama) aus 3058 und 3241 m geschilderte Form ist nur unter gewissen, bis jetzt noch nicht erledigten Voraussetzungen vorläufig bei *S. abyssicola* untergebracht worden.

Sonach war es mir sehr erfreulich, in der Valdivia-Ausbeute eine Anzahl *Synapta*-Bruchstücke anzutreffen, die aus demselben Meeresgebiete herrühren wie Théels Originalstück seiner *S. abyssicola* und die, wie die Kalkkörper sofort zeigten, zweifellos zu derselben Art gehören. Es sind erstens ein 67 mm langes, 9 mm dickes, stark kontrahiertes und außen sehr abgescheuertes Exemplar ohne Hinterende von Station 45 (2° 56′ N. Br., 11° 40′ W. L.) aus 4990 m, zweitens acht Bruchstücke, darunter ein 30 mm langes, 7—8 mm dickes Vorderende und ein Hinterende von Station 72 (südlich von der Kongomündung, 7° 46′ S. Br., 11° 8′ O. L.) aus 2338 m und drittens zwei kleine Bruchstücke von Station 75 (im Benguelastrom, 16° 24′ S. Br., 11° 0′ O. L.) aus 2225 m. Nach diesen Bruchstücken schätze ich die Länge des ganzen Tieres auf 120 bis bis 150 mm.



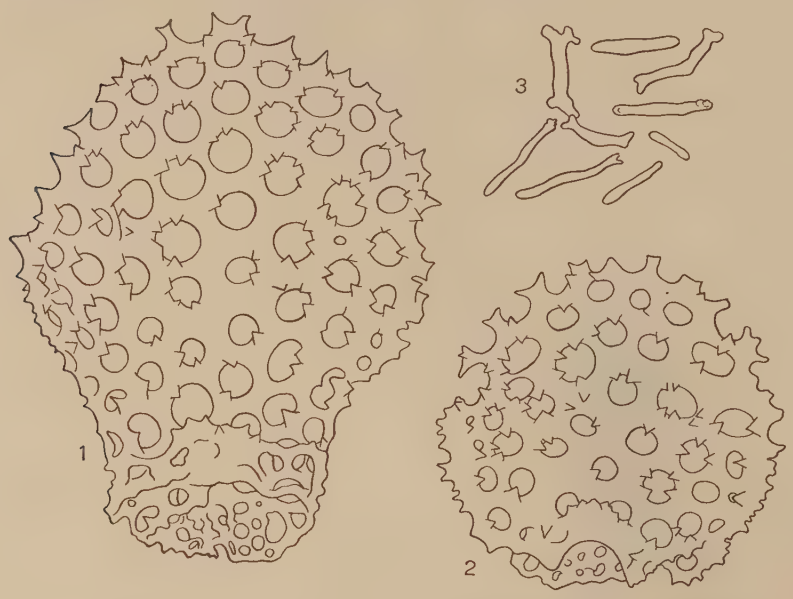
Textfig. 12. *Protankyra abyssicola*. 1 Ventrolaterales Radialstück des Kalkrings mit anschließenden Interradialia. 2 Gitterplatte aus Hinterende. 3 Anker (aus Hinterende?). 4 Tentakelstab. 5 Stäbe aus Längsmuskeln. 6 Stäbe aus Polischen Blasen. 1 $^{8}/_{1}$ (Heding del,). 2—6 $^{54}/_{1}$ (Ludwig del.).

Trotz der mangelhaften Erhaltung der Bruchstücke ließ sich daran in Ergänzung der Théelschen Angaben das folgende feststellen. An den nicht kontrahierten Körperstellen ist die Haut dünn und durchscheinend, so daß man die großen querliegenden Anker und Ankerplatten schon mit dem unbewaffneten Auge leicht erkennt. Die Anker (Textfig. 12, 3) haben eine Länge von 0,512—0,683 mm, ihre Arme sind mit drei bis sechs kurzen Dornen bewaffnet und ihr Handgriff ist an seinem hinteren Rande mit kurzen, leicht gegabelten Fortsätzen besetzt, deren man in der Regel jederseits fünf zählt. Théel zeichnet an den Ankerarmen seines Exemplars acht Dornen, was wohl nur als ein kleiner individueller Unterschied von den mir vorliegenden Stücken anzusehen ist. Die Ankerplatten haben im Hinterleibe des Tieres eine Länge von 0,560 mm und eine Breite von 0,430 mm, während sie im Vorderleibe kürzer (0,400 mm) und verhältnismäßig breiter (0,350 mm) sind und sich dadurch mehr einem kreisförmigen Umriß nähern. Am Rande sind sie kräftig bedornt, oft noch kräftiger als in der Platte, nach welcher die Abbildung (Textfig. 13, 2) angefertigt ist.

Ferner sind die zahlreichen, regellos geordneten Oeffnungen der Platte an ihren Rändern meistens mit einigen Dornen besetzt, die bald zahlreicher, bald auch weniger zahlreich als in

1) 1894. *Synapta abyssicola* var. *pacifica* Ludwig (Albatross, p. 174—178, Taf. XVIII Fig. 13—19.

der Abbildung auftreten. An jüngeren Ankerplatten, an denen der Bügel noch gar nicht oder eben erst zur Ausbildung gelangt ist, fehlen die Dornen an den Löchern, was mit THÉELS Angabe stimmt, daß er hier und da Platten mit glattrandigen Löchern angetroffen habe. Noch jüngere Entwicklungsstadien der Anker und Ankerplatten lassen erkennen, daß auch bei dieser Art die erste Anlage wie die völlige Ausbildung des Ankers derjenigen der Ankerplatte vorauseilt. Die fertigen Ankerplatten sind niemals flach, sondern deutlich gewölbt, und zwar immer so, daß die konkave Seite der Platte nach außen liegt und dem Anker zugewendet ist. Der Bügel der Platte besteht anfänglich aus einer undurchlöcherten, am Vorderrande bedornten Spange, die sich beiderseits auf zwei von der Platte aufsteigende kurze Stäbe stützt. Später erheben sich auf dieser Querspange jederseits einige Kalkstäbchen, die sich zu Maschen miteinander verbinden, aber die Mitte der Querspange freilassen, die dadurch zum Boden einer kurzen Rinne wird, in welche das basale, an seiner Unterseite wie gewöhnlich konvex gebogene Ende des Ankerschaftes sich einlagert. Das hinter dem Bügel gelegene Stück der Ankerplatte ist von zahlreichen kleinen und stets unbedornten Löchern in unregelmäßiger Anordnung durchbrochen. Hirseplättchen habe ich in der Haut ebenso vermißt wie THÉEL. In den Längsmuskeln aber finden sich zahlreiche kurze, 0,025—0,070 mm lange Kalkstäbchen (Textfig. 12, 5). Ebensolche Stäbchen kommen auch in den Fühlern vor, sind aber hier länger (0,085—0,122 mm) und manchmal an den Enden nicht abgerundet, sondern leicht gegabelt (Textfig. 12, 4).



Textfig. 13. *Protankyra abyssicola*. 1 Ankerplatte aus Hinterende. 2 Ankerplatte aus Vorderende. 3 Tentakelstäbe. $^{146}/_{1}$.

An dem einen gut erhaltenen Kopfstück zählt man zwölf Fühler, die sich in ebenso viele von der Haut gebildete Taschen zurückgezogen haben; an seinem freien Ende trägt jeder Fühler nur zwei Paar fingerförmige Nebenäste, von denen der proximale etwas kürzer ist als der distale. Der wohlausgebildete Kalkring zeigt nichts Besonderes; ein sogenannter Knorpelring ist nicht vorhanden. Am Wassergefäßringe hängen fünf unregelmäßig ringsum verteilte Polische Blasen. Der kleine Steinkanal ist seiner ganzen Länge nach verkalkt und in das dorsale Mesenterium eingelagert. Rückziehmuskeln sind nicht vorhanden. Die Längsmuskeln sind ungeteilt. Der Magendarm ist gut entwickelt. Die Geschlechtsorgane bestehen jederseits vom dorsalen Mesenterium aus einem langen, mehrmals dichotomisch geteilten Genitalschlauch mit zwitterigem Inhalt.

Isolierte Wimperorgane von gewöhnlicher Form stehen zerstreut auf der Innenfläche der Körperwand. Während ich in der Wand des Darmes und der Genitalorgane vergebens nach kalkigen Skeletteilen suchte, fand ich im dorsalen Mesenterium und in der Wand der Polischen

Blase (Textfig. 12, 6) zahlreiche, winzige Kalkkörperchen von kurzgedrungener Stäbchenform, die an diejenigen in der Längsmuskulatur der Körperwand und in den Fühlern erinnern und eine Länge von 0,050—0,110 mm haben.

Der Zurechnung der Art zu Oestergrens *Protankyra* kann ich nur beipflichten, denn in allen dafür in Betracht kommenden Merkmalen stimmt die Théelsche Art tatsächlich mit der von mir davon unterschiedenen var. *pacifica* überein, die für Oestergren die Veranlassung war, der *S. abyssicola* die eben erwähnte systematische Stellung anzuweisen.

Was mir aber jetzt, nachdem ich die *S. abyssicola* aus eigener Anschauung kennen gelernt habe, zweifelhaft geworden ist, ist meine frühere Ansicht, daß die pazifische Tiefsee-*Synapta* nur eine Varietät der atlantischen *abyssicola* sei. Da bei der pazifischen Form die Ankerarme ganz glatt (unbedornt) sind und die Ankerplatten durchweg annähernd kreisrund und noch viel stärker bedornt sind als bei der echten *S. abyssicola* und, da ferner die Anordnung der Wimperorgane eine verschiedene ist (bei *S. abyssicola* stehen sie zerstreut, bei der pazifischen Form in Längsstreifen) und auch die Zahl der Polischen Blasen nicht übereinstimmt, so halte ich es jetzt doch für richtiger, die pazifische Form als besondere Art = *Synapta* (*Protankyra*) *pacifica* anzusehen.

Was ferner das eingangs erwähnte Théelsche Bruchstück einer westatlantischen Tiefsee-*Synapta* angeht, so paßt zwar alles, was Théel über ihre Kalkkörper angibt, ganz gut zu *S. abyssicola*; stutzig aber macht mich, daß kurz vorher Verrill[1]) aus dem gleichen westatlantischen Bezirk (35° 9′ 50″ N. Br., 74° 57′ 40″ W. L.) aus 1715 m eine neue Art beschrieben hat, die er *S. brychia* nennt.

Indessen gibt Verrill von seiner *S. brychia* glatte Ankerarme an und sagt auch nichts davon, daß die Ankerplatten an ihrem Rande und an ihren Löchern bedornt sind. Einstweilen wird man also wohl die *S. brychia* Verrill und die *S. abyssicola* Théel als gesonderte Arten auseinanderhalten müssen.

Zu dieser Beschreibung Ludwigs habe ich nur wenig zu bemerken. Ludwig hat nicht die Farbe der Tiere angegeben, dies scheint auch ohne Interesse, da die Tiere so lange im Alkohol gewesen sind. Da sie indessen sehr verschieden ist, darf diese Verschiedenheit wohl auch auf eine etwas typische Verschiedenheit der lebenden Tiere hinweisen.

Einige der Tiere sind ganz farblos, d. h. sie sind im Alkohol gelblich-weiß, andere sind schwach rötlich. Diese zwei Farbtöne mögen ganz natürlich dieselbe „lebende" Farbe repräsentieren, ein drittes Exemplar (von Station 45) ist aber ganz schwarz und muß ohne Zweifel jedenfalls eine andere Farbe als die zwei oben erwähnten gehabt haben.

Ferner muß ich behaupten, daß die Ankerplatten der vorhandenen Tiere mehr bedornt sind (Textfig. 13), als Ludwig betont hat, und ganz speziell die Platten des Vorderleibes, die der *pacifica* ähneln. Selbstverständlich halte ich, wie auch Ludwig und Clark, *abyssicola* und *pacifica* für getrennte Arten, ich muß aber behaupten, daß unsere gegenwärtige Kenntnis dieser Arten nicht genügend ist, um die Differenzen ganz klar zu zeigen. Ganz in derselben Weise geht es mit den westamerikanischen Exemplaren von *abyssicola* und den von *brychia*. Die Differenzen, welche Ludwig erwähnt hat, können wir nicht aufrecht halten. Aus Clarks „Apod. Holoth." geht hervor, daß *brychia* gezackte Ankerarme und bedornte Ankerplatten hat. Es kann kein

1) Verrill 1885 (Albatross), p. 37 (= 539) und Verrill 1885 (Proc. Un. St. Nat. Mus.), p. 440—441.

Zweifel sein, daß *abyssicola* und *brychia* verschiedene Arten sind; wieweit aber die westatlantischen Exemplare, welche zu dieser ersten Art gestellt sind, nicht besser zu der zweiten zu bringen sind, scheint mir nicht ganz sicher. Eine Untersuchung der Wimpertrichter würde gewiß ein sicheres Resultat geben können, die Wimpertrichter sind aber gewöhnlich (bei den vorhandenen Tieren jedenfalls) so verfault, daß sie keine Untersuchung erlauben.

Familie Chiridotidae.

Genus *Paradota* n. g.

Diagnose: Tentakeln 15, handförmig. Kalkring besteht aus regelmäßigen flachen Kalkplatten mit gewöhnlich durchbohrten Radialstücken und Muskelinsertion an der Außenseite.

Polische Blasen kommen in Mehrzahl vor. Wimpertrichter klein und ihr Vorkommen sparsam. Kalkkörper fehlen ganz in der Körperwand (ausgenommen der vorderste Teil ganz nahe dem Tentakel), kommen aber in den Tentakeln vor, wo sie kleine Stäbe darstellen.

Gattungstypus: *Achiridota? ingolfi* HEDING.

Diskussion: Die Gattung *Paradota* schließt sich sehr eng an *Chiridota* an, scheidet sich aber deutlich davon durch den totalen Mangel von Rädchen und anderen Kalkkörpern in der eigentlichen Körperhaut. Durch diesen Charakter ähnelt sie der Gattung *Achiridota*, von welcher sie sich aber sehr deutlich trennt durch die Anzahl der Polischen Blasen und die Form des Kalkringes.

Viel enger schließt sie sich an die Gattung *Toxodora* VERRILL, und es ist nicht ganz sicher, daß diese zwei Gattungen wirklich verschieden sind. Soweit wir aber keine Zwischenstufen kennen (die beiden Gattungen sind monotypisch), scheint es mir das richtigste, sie getrennt zu halten. Wahrscheinlich sind die beiden Gattungen *Paradota* und *Toxodora* getrennt und bilden eine zweite Stufe einer Entwicklungsreihe aus oder nach *Chiridota*. Welches die primitivste Form ist, kann ich nicht sagen.

Paradota ingolfi (HEDING).

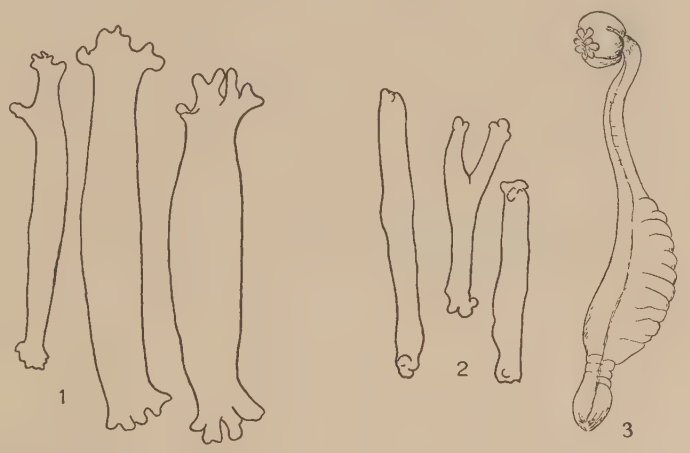
Achiridota? ingolfi HEDING 1934, Holothurioidea I. The Danish Ingolf Expedition, Vol. IV, 9, p. 17, Pl. II IFig. 14.

Fundorte: 58° 36′ N. Br., 11° 33′ W. L., Station 11. 9. August 1898, Tiefe 1750 m, Bodentemperatur 3,7° C. 1 Exemplar.

Eidonomie: Das vorhandene Exemplar (Textfig. 14, 3) mißt ungefähr 10 cm Länge. Die exakte Länge ist nicht anzugeben, da das Tier etwas kontrahiert und gebogen ist. Aus einer Farbenskizze von CHUN geht hervor, daß das lebende Tier zart hellrot war mit dunkleren Fingern und Analumgebung. Es sind 12 handförmige Fühler, jeder mit 7 – 9 (= 3 [4] · 2+1) Fingern. Der terminale Finger ist von derselben Größe wie die anderen, und wenn er zur Seite gebogen ist, ist es schwierig zu sehen, wieweit er von den anderen getrennt ist oder ob die Finger paarig sind. Die „Handflächen" sind mit vielen kleinen, aber sehr deutlichen Warzen versehen (nicht Sinnespapillen) und die Fühler sind ferner mit einer Hautfalte an ihrer Oralseite versehen, in welche die „Hände" zurückgezogen werden können. Papillen, Pigmentflecke u. dgl. fehlen auf der Körperhaut; an der Oralscheibe sind aber einige schwache „augen"-ähnliche Pigmentflecke, welche aber nicht ganz regelmäßig vorkommen.

Anatomie: Der Kalkring besteht aus zehn Stücken, von welchen die fünf Radialia für die Radialnerven durchbohrt sind. Es sind zwei Interradialia in jedem der zwei dorsolateralen Interambulacra. Die Tentakelrückziehmuskeln sind wohl ausgebildet und inseriert an der Außenseite des Kalkrings, wo sie tiefe Muskelinserationen verursachen. Es scheint charakteristisch für die Art, daß diese Inserationen oder besser die wirkliche Tentakelbasis durch einen kleinen Zwischenraum getrennt sind, was wieder die kleinen Spitzen an der Vorderkante der Stücke verursachen.

Es sind mehrere Polische Blasen (ca. 12) vorhanden; die genaue Anzahl ist aber nicht auszumachen, da einige abgerissen und andere ganz klein sind. Der Steinkanal ist sehr kurz, weshalb der rohrförmige Madreporenkörper beinahe sessil ist. Der Darmkanal ist sehr verfault, er scheint aber eine Schlinge zu haben. Wimpertrichter sind nicht gefunden.



Textfig. 14. *Paradota ingolfi*. 1 Kalkstäbe aus den Tentakeln. 2 aus dem anterodorsalen Teil der Körperhaut. 3 Umriß eines ganzen Exemplars von CHUN nach frischem Tier gezeichnet, schwach verkleinert. $^{240}/_{1}$.

Kalkkörper: Kalkkörper sind nur in den Fühlern, an den Fingern und in den Hautpartien vorhanden, welche genau hinter den Fühlern liegen, und hier nur in der dorsalen Partie. Mehr als 1 oder $1^{1}/_{2}$ mm hinter den Fühlern trifft man keine Kalkkörper. Die Kalkkörper (Textfig. 14) sind alle einander sehr ähnlich, mit verhältnismäßig dicker Mittelpartie und schwach verjüngter Krause oder wenig verästelten Enden.

Es scheint mir wenig zweifelhaft zu sein, daß das vorhandene Stück wirklich meine *Achiridota? ingolfi* ist. Die zwei Exemplare unterscheiden sich ein wenig in der Form der Kalkstäbe und in der Ausbreitung dieser, ähneln aber einander so sehr in der Ausbildung des Kalkringes und in der großen variierenden Anzahl von Polischen Blasen, daß ich ruhig die Differenzen als individuelle Variationen betrachte. Ferner glaube ich, daß die verschiedene Entwicklung der zwei Tiere auch teilweise die Variation in den Kalkstäben verursachen kann.

Abteilung B. Dendrochirote Formen.

Die Sammlung von dendrochiroten Holothurien, welche die Deutsche Tiefsee-Expedition zusammengebracht hat, enthält bei weit über hundert Exemplare, 8 Gattungen mit 27 verschiedenen Formen. Von diesen ist die eine Gattung, sowie 16 Arten und eine Varietät für die Wissenschaft neu. Da ferner mehrere von den vorhandenen früher gefundenen Arten bisher nur wenig bekannt sind, ist das mir vorliegende Material von größtem wissenschaftlichen Wert und bietet eine schöne Gelegenheit, unsere Kenntnis der Tiefseeformen dieser interessanten Holothuriengruppe zu erweitern.

Es wurde früher behauptet[1]), daß die Dendrochiroten nur wenig in der Tiefsee verbreitet sind, und daß ihre Anatomie und Physiologie besser an das Leben im Litoralwasser als an das in den großen Tiefen angepaßt ist. Dies darf vielleicht teilweise richtig sein, da wir aber, wie hier, in der Ausbeute einer einzelnen Expedition mehr als 50 Proz. neue Arten, wenn auch nicht alle aus wirklich abyssalen Regionen, so doch aus großen Tiefen finden, glaube ich, daß die Behauptung zu kühn ist, daß diese Gruppe als ungeeignet für das Leben in Tiefen charakterisiert wird; jedenfalls solange unsere Kenntnis über die Tiefenformen nicht besser ist. Die Valdivia-Ausbeute enthält die folgenden Arten:

I. Psolidae.

Psolus ***depressus*** n. sp.
„ ***capensis*** n. sp.
„ ***dubiosus*** n. sp.
„ *murrayi* THÉEL
Psolus ***agulhasicus*** n. sp.
Psolidium incertum (THÉEL)
„ ***bistriatum*** n. sp.

II. Cucumariidae (Cucumariinae).

Echinocucumis hispida (BARRETT)
„ ***paratypica*** n. sp.
Cucumaria kirchbergii var. ***colochiriformis*** n. var.
„ *capensis* THÉEL
„ *hyndmani* (THOMPSON)
„ ***mira*** n. sp.
„ *abyssorum* THÉEL
„ *laevigata* (VERRILL)
„ (*Semperia*) ***ekmani*** n. sp.
Cucumaria (*Semperia*) ***bouvetensis*** n. sp.
„ (*Semperia*) *kerguelensis* THÉEL
„ ? ***velligera*** n. sp.
„ ***chuni*** n. sp.
„ ***congoana*** n. sp.
Sphaerothuria bitentaculata LUDWIG
Thyone muricata (STUDER)
„ ***venustella*** n. sp.
Colochirus ***mollis*** n. sp.

III. Cucumariidae (Phyllophorinae).

Cucumella triplex n. g., n. sp.
Pseudocucumis ***atlantica*** n. sp.

1) LUDWIG 1892, Bronn p. 342—43 und OESTERGREN 1907, Zur Phylogenie und Systematik der Holothurien.

Um eine Möglichkeit zu bekommen, das wenig zufriedenstellende Dendrochiroten-System zu verbessern, dachte ich zuerst daran, diese Sammlung in Verbindung mit den Sammlungen der Dänischen Ingolf-Expedition und denen des Zoologischen Museums zu Kopenhagen zu bearbeiten. Da indessen eine solche Bearbeitung lange Zeit in Anspruch nehmen würde und die Schriftleitung der Deutschen Tiefsee-Expedition drängt, um die Bearbeitung der Holothurien zu bekommen, habe ich diesen Plan aufgegeben, und mich begnügt, die vorhandenen Arten zu beschreiben, ohne die vorliegende systematische Einteilung Ludwigs zu ändern.

In den letzten Jahren sind verschiedene Arbeiten, welche die Systematik der Dendrochiroten behandeln, erschienen. Da ich auf der Grundlage der vorhandenen Arten keine endgültige Stellung zu diesen Fragen einnehmen kann, glaube ich, daß es das richtigste ist, nicht näher auf diese Fragen einzugehen. Nur muß ich Ekman beistimmen, wenn er schreibt, daß die Psoliden und die Cucumariiden nicht als zwei klar getrennte Gruppen aufrechtzuerhalten sind. Daß diese zwei Gruppen aber als eine Familie zu betrachten sind, glaube ich nicht. Meiner Meinung nach repräsentiert die vereinigte Psoliden-Cucumariiden-Gruppe nicht zwei, sondern mehrere Familien, deren Grenzen vorläufig nicht klar zu zeigen sind.

Ordo Dendrochirota.

Familie Psolidae.

Genus *Psolus*.

Psolus depressus n. sp.

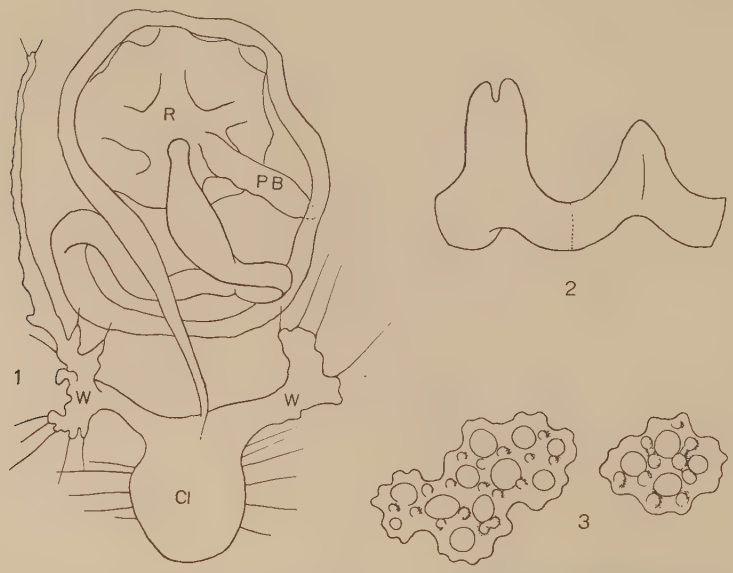
Fundorte: Nias-Süd-Kanal (0° 30′ N. Br., 97° 59′ O. L.), Station 193, 1. Februar 1899, Tiefe 132 m, Bodentemperatur 23,5° C. 2 Stück.

Eidonomie: Der Körper ist stark niedergedrückt, fast kreisrund und scharfrandig. Das größere, 22,5 mm lange und 20 mm breite Exemplar ist vorn 9, hinten 5,5 mm hoch und rötlich gelb gefärbt. Das kleinere Exemplar (der Typus) ist 16 mm lang und 14 mm breit und von schmutzigweißem Aussehen. Der Mund ist von fünf großen, abgerundeten dreiseitigen Oralplatten umstellt; die Analplatten sind klein und in Zahl und Form unregelmäßig. Die Rückenhaut besitzt bis 4 mm große, dicke Kalkschuppen, deren man zwischen den Oral- und Analplatten nur 5—6 zählt; auf ihrer äußeren Oberfläche tragen die Rückenschuppen zahlreiche halbkugelige, kleine Granula, die einen Durchmesser von 0,12—0,15 mm haben. Die Kriechsohle ist ringsum von einer doppelten Füßchenreihe besetzt, während ihr mittlerer Radius mit Ausnahme seines vordersten Endes frei von Füßchen bleibt.

Die Fühler kommen in der 10-Zahl vor und sind von verschiedener Größe, zwei deutlich kleiner als die anderen. Eine genauere Untersuchung zeigt indessen, daß die zwei kleinen, der linke ventrolaterale[1]) und medioventrale Fühler sind, und daß der rechte dorsale Fühler, die

1) Die Fühler des dorsalen Interambulacrum sind dorsale genannt, die des lateralen Interambulacrum: dorsolaterale und ventrolaterale und die der ventralen Interambulacra: medioventrale und lateroventrale.

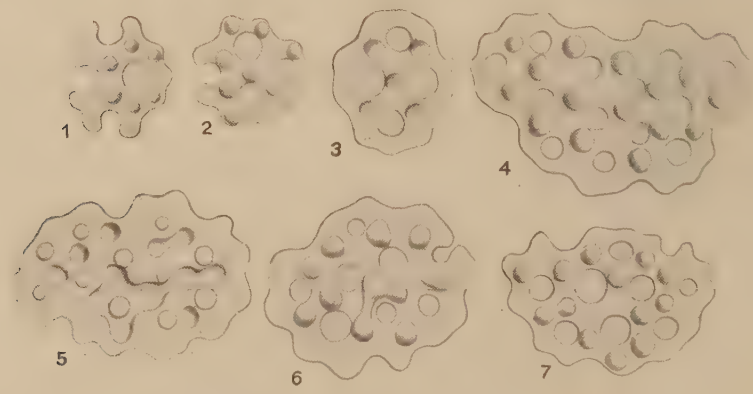
beiden darsolateralen und der linke lateroventrale beinahe von derselben Größe, und größer als die anderen sind. Der rechte lateroventrale Fühler ist abgerissen und in Regeneration.



Textfig. 15. *Psolus depressus.* 1 Darmkanal. 2 Kalkring (dorsale Interradialia und inke dorsale Radialia). 3 Kalkkörper aus dem Typus. Cl = Kloake, P. B. = Polische Blase, R = Ringkanal, W = Wasserlungen. 1 $^{8}/_{1}$. 2 $^{22}/_{1}$. 3 $^{146}/_{1}$.

Anatomie: Der Kalkring (Textfig. 15, 2) besteht aus zehn Stücken, von welchen die Radialia größer als die Interradialia sind, und ferner eine deutlich eingekerbte Vorderkante haben. Der Ringkanal ist klein und mit fünf sehr großen Radialkanälen versehen. Die Polische Blase ist verhältnismäßig klein und ist an dem linken dorsalen Radialkanal befestigt (Textfig. 15). Der Steinkanal ist kurz und liegt mit einem großen Madreporenkörper in der hinteren Einbuchtung des dorsalen Interradialstückes des Kalkrings.

Der Darm (Textfig. 15, 1) hat seinen zweiten, absteigenden Teil an der rechten Seite der medioventralen Längsmuskeln befestigt. Die Kloake ist sehr groß und die Kiemenbäume kurz und wenig verästelt, nur der rechte hat einen langen Ast, welcher bis an das Vorderende des Tieres reicht.



Textfig. 16. *Psolus depressus.* Verschiedene Formen von Gitterplatten. $^{200}/_{1}$. (LUDWIG del.).

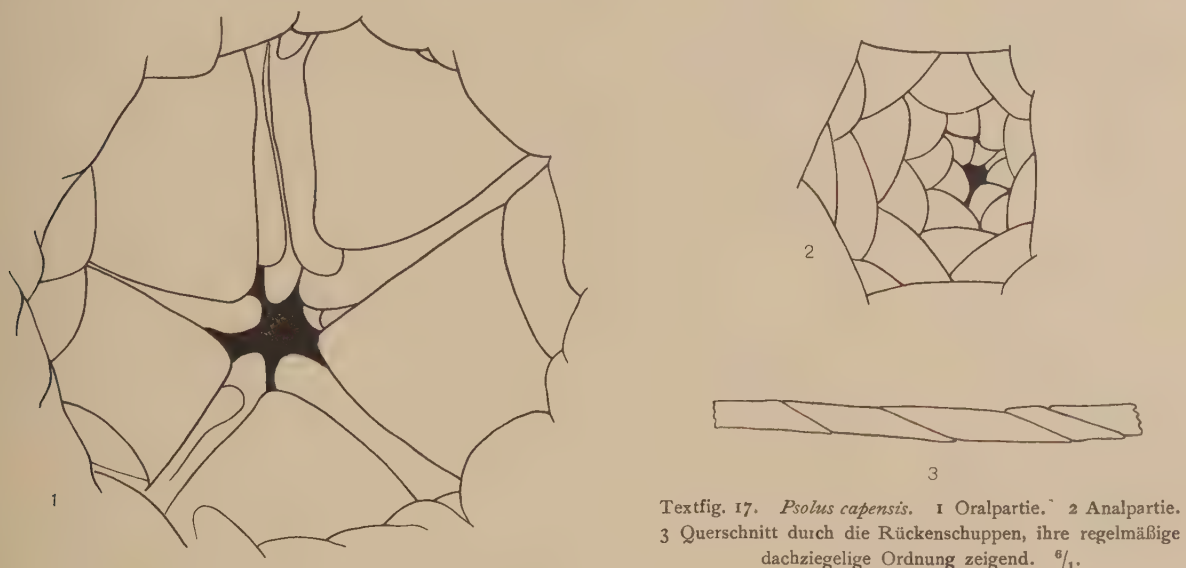
Kalkkörper: Außer den großen Schuppen der Dorsalseite enthält die Körperwand nur eine Sorte von kleinen Gitterplatten, welche dicht über die Haut der Kriechsohle zerstreut sind. Sie sind klein (0,078—0,196 mm lang) und sind auf ihrer Außenseite mit knotigen Erhebungen versehen (Textfig. 16, 1—7). Die Knoten sind (cfr. Textfig. 16, 5—6) bald hier, bald da zu zweien oder mehreren durch Querbrücken miteinander verbunden. Bei dem Typus sind diese Gitterplatten oft recht groß, mit 12—14 Löchern, bei dem anderen Stück aber haben sie selten mehr als vier regelmäßig geordnete Löcher.

Psolus capensis n. sp.

Fundort: Agulhas-Bank (35° 29′ S. Br., 21° 02′ O. L.), Station 105 b, 3. November 1898, Tiefe 86—102 m, Bodentemperatur 14,1° C. 1 Stück.

Eidonomie: Das vorhandene Stück mißt 38 mm in der Länge, ist aber seitlich stark gedrückt. Die dorsalen und dorsolateralen Schuppen sind groß (ungefähr 4—6 mm lang und 2—3 mm breit) mit mehr oder weniger welliger, freier Kante. Zwischen Oralkreis und Analkreis befinden sich 6—7 Schuppen. Die ventrolateralen Schuppen sind ganz klein und verursachen eine feinkörnige Bänderung um die Kriechsohle. Die Dorsalschuppen sind dachziegelig geordnet (Textfig. 17, 3). Die Farbe ist im Alkohol schwach gelblich-grau, und, da die Schuppen ganz glatt sind, hat das ganze Tier ein porzellanartiges Aussehen.

Die Mundöffnung ist von fünf großen, dreieckigen interradialen Oralplatten umgeben. Zwischen und innerhalb dieser großen Platten befindet sich eine Anzahl von langen, stabförmigen Schuppen, welche so weit hervorragten, daß die Oralschuppen sich nicht schließen können (Textfig. 17, 1). Die Analöffnung ist von einer Anzahl unregelmäßig geordneter Platten umgeben, welche an Größe allmählich zunehmen, so daß eine kreisförmige Analpartie, wie bei anderen



Textfig. 17. *Psolus capensis.* 1 Oralpartie. 2 Analpartie. 3 Querschnitt durch die Rückenschuppen, ihre regelmäßige dachziegelige Ordnung zeigend. $^{6}/_{1}$.

Arten, hier nicht zu treffen ist (Textfig. 17, 2). Die Tentakel kommen in der 10-Zahl vor, und soweit es mir möglich gewesen ist zu konstatieren — ohne das Tier ganz zu zerschneiden — sind alle Tentakeln von beinahe derselben Größe.

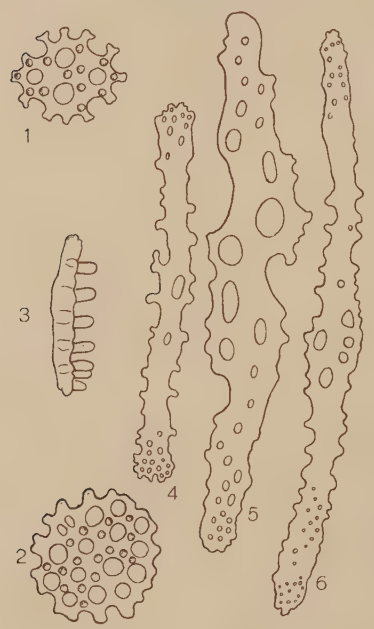
Die Kriechsohle ist dünnhäutig und entbehrt ganz der Saugfüße in dem medialen Ambulacrum. Am Rande ist sie mit drei oder zwei Reihen von Füßen umgeben. Die äußere Reihe besteht aus ganz kleinen Füßen in einer regelmäßigen Reihe geordnet. Die andere Reihe (oder Reihen) besteht aus großen, wohlentwickelten Füßen, welche in der anterolateralen Partie zwei regelmäßige Reihen ausmachen, in der posterolateralen Partie aber nur eine etwas unregelmäßige Reihe bilden.

Anatomie: Der Kalkring (Textfig. 18) besteht aus zehn Stücken, von welchen die Radialia deutlich größer (d. i. länger) als die Interradialia sind. Die Radialia sind ferner ein wenig in der Vorderkante der Muskelzinke eingekerbt und die Inseration der Retraktoren ist dicht an der Kerbe. An ihrer Hinterseite sind die Radialia an den beiden Seiten der großen Einbuchtung deutlich für die Anheftung der Radialkanäle des Ringkanals eingekerbt.

Die Polische Blase ist sehr groß und befindet sich an der linken Seite des Ringkanals. Der Steinkanal ist lang und dünn, hat aber einen großen, kugeligen Madreporenkörper. Die Gonaden bestehen aus großen Bündeln von unverästelten Genitalschläuchen, welche große, ovale Eier enthalten. Die Eier messen ca. 370 × 330 μ und liegen in den Genitalschläuchen in einer Reihe geordnet, wodurch sie verursachen, daß diese ein perlschnurartiges Aussehen haben. Der Darmkanal verläuft in den normalen drei Mesenterien, liegt aber nahe bei der Kloake über dem medioventralen Längsmuskel und läuft in dem letzten Abschnitt in dem linken ventralen Interambulacrum. Die Wasserlungen sind paarig und sehr verästelt.

Textfig. 18. *Psolus capensis.* Kalkring. $^{8}/_{1}$.

Kalkkörper: An der Dorsalseite sind keine anderen Kalkkörper als die großen glatten Schuppen. In der Kriechsohle sind viele kleine Gitterplatten (Textfig. 19, 1—3), entweder kleine, ovale, vierlöcherige oder größere, durch eine variierende Anzahl von Löchern durchbrochene Platten. An der Außenseite der Gitterplatten sind sehr große Knoten, oft so große, daß sie kleine Spitzen darstellen (Textfig. 19, 3). In den Fühlern und in dem vordersten Teil der Körperhaut finden sich lange, gebogene Gitterstäbe (Textfig. 19, 4—6).



Textfig. 19. *Psolus capensis.* Gitterplatten, 1—3 aus der Kriechsohle, 3 von der Seite gesehen; 4—6 aus der Fühlerbasis. $^{146}/_{1}$.

Diskussion: In seiner Untersuchung des vorliegenden Materials hat LUDWIG das vorhandene Stück als *Psolus antarcticus* (PHILIPPI) bestimmt, und auf seine Behandlung dieser Art in „Die Hamburger Magelhansische Sammelreise" hingewiesen. In dieser Arbeit zeigt LUDWIG, daß *antarcticus* nicht östlicher als ungefähr Punta Arenas vorkommt, wobei es ganz überraschend ist, die Art hier nahe an Südafrika zu finden, und ferner, daß LUDWIG keine Worte über diese geographische Neuheit äußert. Gewiß ähnelt das vorhandene Stück sehr *antarcticus*, das porzellanartige Aussehen, die Ausbildung der Analpartie, wie auch die vielen Oralstäbe trennen das Stück aber deutlich von dieser Art. Ferner sind die Differenzen in der Ausbildung der Kalkkörper und der Kriechsohle so groß, daß wir nicht annehmen dürfen, daß wir hier wirklich ein Stück von *antarcticus* vor uns haben. Eine andere Art, welche in Frage kommt, ist *Psolus levis* KOEHLER u. VANEY, und vielleicht ist die vorhandene Form nur eine Varietät dieser Art. Die zwei Formen *levis* und *capensis* ähneln einander in dem porzellanartigen glatten Aussehen, in der Anordnung der Füße und in der der Analplatten, trennen sich aber in der Ausbildung der Oralpartie. *Ps. levis* hat innerhalb fünf große, dreieckige, interradiale Oralplatten, fünf kleine dreieckige (radiale?) Interoralplatten, die vorhandene Form hat aber eine größere Anzahl (1—3) große, wohl entwickelte, stabförmige Interoralplatten. Diese Interoralplatten scheinen nicht in dem Ambulacrum, sondern an den Seiten der anliegenden Interambulacra zu sitzen. Ferner schreiben KOEHLER und VANEY, daß *levis* seine Oralplatten ganz schließen kann, was nicht für *capensis* möglich zu sein scheint.

Psolus dubiosus n. sp.

Fundorte: Im Osten der Bouvet-Insel (53° 29′ S. Br., 3° 43′ O. L.), Station 127, 25. November 1898. Bodentemperatur nicht angegeben, mag aber dieselbe sein wie die der Nachbar-Stationen 126 und 128, d. i. 0,0°—1,0° C. 2 Stück.

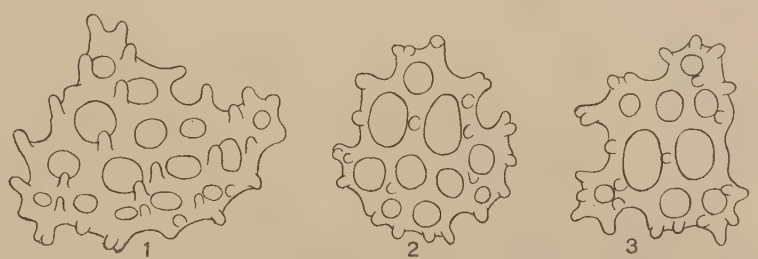
Eidonomie: Das größere Exemplar (der Typus) ist 20 mm lang und 12 mm breit, das kleinere hat nur eine Länge von 10,5 mm und ist sehr zerdrückt. Die Kriechsohle ist scharfrandig und dünnwandig; der Rücken gewölbt. Der Mund ist von fünf großen, dreiseitigen Oralplatten umstellt (Textfig. 20). Die fünf Analplatten sind viel kleiner und weniger regelmäßig geformt. In den Winkeln sowohl zwischen den Analplatten wie den Oralplatten finden sich einige kleine Füßchen oder vielleicht besser Ambulacralpapillen, da das Vorhandensein einer Endscheibe nicht nachzuweisen ist. Im ganzen Habitus erinnert die Art sehr an *Psolus antarcticus* (Philippi) und an die Männchen von *Psolus ephippiger* W. Thompson, doch unterscheidet sie sich von der erstgenannten Art sofort durch die geringere Größe der Kalkschuppen der Rückenhaut, deren man zwischen den Oral- und Analplatten auf der Medianlinie des Rückens 18—20 zählt.

Textfig. 20. *Psolus dubiosus*. Oralpartie mit radialen Ambulacralpapillen (oder -Füßen). $^{8}/_{1}$.

Die Kriechsohle ist nur an ihrem Rande mit einer doppelten Füßchenreihe besetzt, in der die Füßchen der inneren Reihe mehr als doppelt so groß sind wie die der äußeren. Die Tentakeln sind in der 10-Zahl vorhanden. Soweit man es — ohne das Tier ganz zu zerschneiden — ausmachen kann, sind die Tentakeln alle von derselben Größe.

Textfig. 21. *Psolus dubiosus*. 1 Kalkring, rechtes Dorsalradialstück. 2 Genitalschläuche. $^{8}/_{1}$.

Anatomie: Der Kalkring (Textfig. 21, 1) besteht aus zehn Stücken, von welchen die Radialia vorn eine nicht sehr tiefe Einbuchtung haben. Die Genitalschläuche bestehen aus einer Anzahl symmetrisch geordneter, kleiner, gestielter Schläuche, von welchen die meisten 3 – 5 kleine unentwickelte Eier enthalten. Einer von diesen Schläuchen (Textfig. 21, 2) ist auffallend größer als die anderen, und die Untersuchung erweist, daß er drei schwach entwickelte Embryonen enthält. Die Größe dieser Embryonen ist 0,850—0,870 mm im Durchmesser.



Textfig. 22. *Psolus dubiosus*. Gitterplatten aus der Kriechsohle, 1 schräg von außen, 2—3 von außen gesehen. $^{154}/_{1}$.

Kalkkörper: Die Rückenhaut besitzt keinerlei andere Kalkkörper als die Schuppen, die isoliert einen unregelmäßigen Umriß und eine Länge von 1—1,5 mm haben. Jede Schuppe besteht aus drei Lagen von Kalkmaschen, von denen die unterste regelmäßiger runde und zugleich kleinere Maschen besitzt als die beiden oberen, die sich offenbar erst sekundär über der unteren Maschenlage aufgebaut haben. Auf den

Knotenpunkten der obersten Maschenlage erheben sich ganz kurze, knoten- oder stumpfdornförmige Anschwellungen, welche die Außenfläche der Schuppe rauh machen.

Die Haut der Kriechsohle ist dicht mit 0,174—0,262 mm großen, unregelmäßigen Gitterplatten (Textfig. 22, 1—3) angefüllt, die auf ihrer Außenfläche knotige Verdickungen tragen, welche ziemlich hoch sind (Textfig. 22, 1), so daß sie als kurze, am Ende stumpf abgerundete Stäbe bezeichnet werden könnten. Ganz dieselben Gitterplatten finden sich auch in der Wand der Saugfüßchen, während die der Tentakeln große, seitwärts gebogene Platten, meistens ohne knotige Verdickungen sind. Kalkkörper fehlen in den untersuchten Gonaden.

Diskussion: Wenn die vorhandenen Exemplare Männchen wären, würde man, wie LUDWIG hervorhebt, kaum Bedenken tragen, sie zu *Psolus ephippiger* W. THOMPSON [1]) zu stellen. Das Faktum, daß sie Weibchen, und daß sie ferner vivipare Weibchen sind, zeigt jedoch, daß sie nicht mit dieser Art identisch sind. Möglicherweise hat LUDWIG recht, wenn er vermutet, daß man „wohl hier dieselbe Form vorliegen (hat), die THÉEL am Schlusse seiner Beschreibung des *Ps. ephippiger* von der Marion-Insel erwähnt und ihre Bestimmung unsicher zwischen *Ps. ephippiger* und *Ps. operculatus* POURTALÈS in der Schwebe läßt".

Psolus murrayi THÉEL.

THÉEL 1886, Holothurioidea II. Challenger Report, p. 85—86, Taf. VI Fig. 4, Taf. XV Fig. 5—6.

Diese Art ist bisher nur in einem einzigen 28 mm langen Stück bekannt, das von der Challenger-Expedition im südwestlichen Teile des Atlantischen Ozeans, östlich von Argentinien, unter 37° 17′ S. Br. 53° 52′ W. L. aus einer Tiefe von 1097 m erbeutet wurde.

Die Valdivia-Expedition hat weitere vier Exemplare östlich von der Bouvet-Insel unter 54° 29′ S. Br. 3° 43′ O. L. (Station 127, 25. November 1898) aus 567 m Tiefe heraufgeholt. Dieser Fundort zeigt, daß diese Art wahrscheinlich den Tiefen des ganzen atlantisch-subantarktischen Gebietes angehört.

Die vorhandenen Exemplare weichen zwar durch einige untergeordnete, anscheinend individuelle Verschiedenheiten von dem THÉELschen Exemplare ab, stimmen aber im übrigen so sehr mit seiner Beschreibung überein, daß sie doch zu derselben Art zu rechnen sind. Eines der vorliegenden Exemplare ist nur in Bruchstücken erhalten. Die Maße der drei anderen sind die folgenden:

Nr.	Körperlänge	Dicke in der Körpermitte	Länge der Sohle	Breite der Sohle	Anzahl von medio-ventralen Füßen
1	26 mm	12,5 mm	15 mm	8 mm	6 (8)
2	34 mm	13 mm	20 mm	9 mm	1
3	36 mm	24 mm	21 mm	12 mm	0

Eidonomie: Die Körperform entspricht durchaus der Abbildung THÉELS (cfr. seine Taf. XV Fig. 5—6). Die Fühler sind in den drei gut erhaltenen Exemplaren völlig zurückgezogen, es ist trotzdem möglich, festzustellen, daß sie in der 10-Zahl vorhanden sind, und daß die zwei ventralen sehr viel kleiner als die übrigen sind. Zwischen den beiden dorsalen Fühlern ist eine lange dünne Genitalpapille.

1) Cfr. THÉEL, Challenger-Holothurien II, 1886, p. 90—92, Taf. VI Fig. 3 und Taf. XV Fig. 7—8.

Die Kriechsohle geht an ihrem Umfange ohne scharfen Rand allmählich in die übrige Körperfläche über. Ihre Füßchen zeichnen sich durch ihre Größe und einseitige Anordnung aus. Im kontrahierten Zustande haben sie eine Länge von 1,5—2 mm und eine Dicke von 1—1,5 mm. An den von Théel abgebildeten Exemplaren zählt man ringsum auf der Peripherie der Kriechsohle 33, und auf dem mittleren, ventralen Radius noch 8 Füßchen, also im ganzen 41. Bei den vorliegenden Exemplaren ist die Zahl der Füßchen durchweg kleiner. Bei dem Exemplar Nr. 1 zählt man ringsum auf der Peripherie der Sohle 23, bei Exemplar Nr. 2 und 3 32 Füßchen.

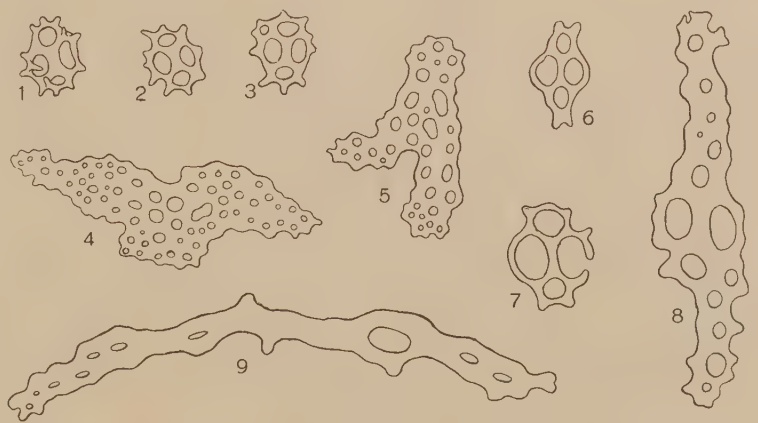
Textfig. 23. *Psolus murrayi.* 1 Annalöffnung mit Analzähnen und Analpapillen. 2 Kalkring, rechte ventrale Radialia mit anschließendem rechten lateralen Interradialia. $^{8}/_{1}$.

Die Afteröffnung ist von fünf großen Hautfalten und fünf kleinen „Zähnen" umgeben (Textfig. 23, 1). Dies stimmt nicht mit Théels Bemerkung: „No oral or anal valves are present", scheint aber eine unwichtige Differenz zu sein, da die „Zähne" verhältnismäßig klein sind, und im kontrahierten Zustand schwierig zu sehen sind.

Anatomie: Der Kalkring (Textfig. 23, 2) besteht aus zehn Stücken. Die Radialia sind vorn stumpf abgerundet und nicht eingekerbt; ihre Außenseite ist ganz flach. Die Interradialia sind an ihrer Außenseite tief (bei dem einen Exemplar sehr tief) eingebuchtet. Hintere Fortsätze fehlen.

Die Polische Blase ist sehr groß, und der Steinkanal hat einen verhältnismäßig großen Madreporenkörper. Die Gonaden liegen weit vorn und stellen jederseits ein Büschel von zahlreichen langen, unverästelten, dünnen Schläuchen dar und sind entweder leer oder enthalten Samenzellen und Entwicklungsstufen von solchen.

Der Darm ist befestigt in dem dorsalen, dem linken lateralen und dem rechten ventralen Interambulacrum. und das Mesenterium ist von dem linken ventralen und dem medioventralen Retraktormuskel durchbrochen. Die Retraktoren sind alle in beinahe demselbem Abstand von dem Vorderende des Tieres befestigt. Die Kiemenbäume sind paarig und sehr verästelt.



Textfig. 24. *Psolus murrayi.* 1—3 Näpfchen aus der Rückenhaut. 4—7 Platten und Näpfchen aus der Kriechsohle. 8—9 Stützstäbe der Fühler. × 154.

Kalkkörper: In der Haut des Rückens liegen 1,15—1,24 mm große, an ihrem unregelmäßig kreisförmigen oder etwas gelappten Rande gezackte Gitterplatten, die sich auf der Außenseite ihres zentralen Bezirkes durch eine dort auftretende zweite Schicht von Kalkmaschen verdicken. Diese Verdickungsstellen stützen von innen die flachen Buckel, welche die Rückenhaut oberflächlich zeigt. Ueber den Gitterplatten finden sich in der äußeren Hautschicht des Rückens

zahlreiche, oft nur unvollständig ausgebildete, ziemlich flache Näpfchen von der in Textfig. 24, 1—3 gezeichneten Form, die durchschnittlich eine Länge von 0,075 mm haben. Auch in der Haut der Kriechsohle liegen zwei Sorten von Kalkkörpern übereinander; zu unterst unregelmäßige, viellöcherige 0,5—0,85 mm lange glatte Gitterplatten (Textfig. 24, 4—5) und darüber durchschnittlich 0,1 mm lange Näpfchen (Textfig. 24, 6—7), die noch flacher und auch weniger zahlreich sind als die der Rückenhaut, auch an ihrem Rande die knoten- oder warzenförmigen Anschwellungen nur schwach ausbilden und sich dadurch von den Näpfchen, wie sie THÉEL aus der Sohlenhaut seines Exemplars (cfr. THÉEL, Taf. VI Fig. 4 b) abbildet, unterscheiden.

In der Wand der Füßchen findet man außer den 0,67—0,7 mm großen Endscheiben zahlreiche, 0,37—0,51 mm lange, durchlöcherte Stützstäbe und Stützplättchen (Textfig. 24, 8—9) und ebensolche sowohl kleine wie größere Stützkörper liegen auch in der Wand der Fühler.

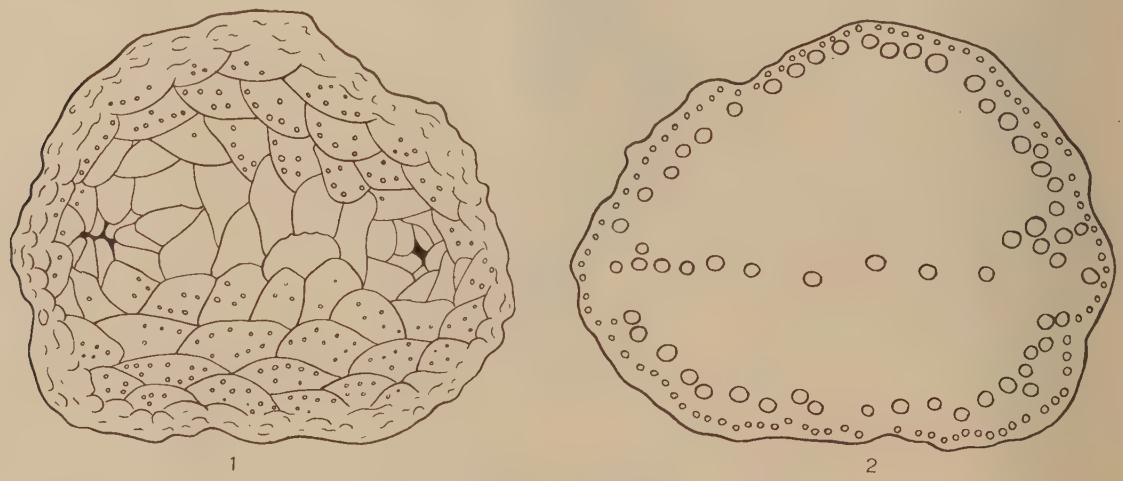
Trotz der kleinen Verschiedenheiten von dem von THÉEL beschriebenen Exemplar kann wenig Zweifel sein, daß diese vier vorhandenen Stücke zu derselben Art gehören.

Psolus agulhasicus n. sp.

Fundort: Agulhas-Strom (35° 16′ S. Br., 22° 26′ O. L.), Station 104, 2. November 1898, Tiefe 155 m. An Gestein festsitzend. 2 Stück.

Größe: Beide Exemplare sind nur 10 mm lang. Das eine ist gut erhalten, das andere defekt. Das erstere ist 7 mm breit, stark niedergedrückt.

Eidonomie: Die Farbe ist schmutzig gelblich (in Spiritus). Die Rückenseite (Textfig. 25, 1) wird von großen, abgerundeten, bis 2,5 mm langen, sich dachziegelartig deckenden

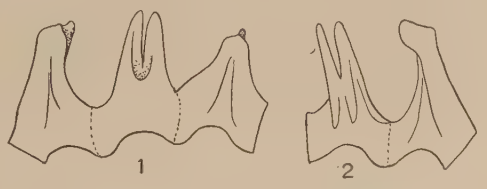


Textfig. 25. *Psolus agulhasicus*. 1 Rückenseite. 2 Kriechsohle. $^{8}/_{1}$.

Kalkschuppen gebildet, deren man quer über die Körpermitte etwa zehn zählt. Am Rande der Rückenseite liegen viel kleinere Schuppen in ein bis zwei Reihen geordnet. Auch in der Umgebung der Mund- und Afteröffnung werden die Schuppen kleiner. Auf ihrer freien Oberfläche tragen die großen Schuppen häufig einige kleine auseinandergerückte Granula, welche jedoch an den medialen Schuppen beinahe fehlen.

Die Haut der Kriechsohle ist dünn und durchscheinend. Die Füßchen besetzen in einer Doppelreihe den ganzen Rand der Kriechsohle (Textfig. 25, 2) und stehen ferner in einer einfachen Reihe auf der ganzen Länge des mittleren ventralen Radius.

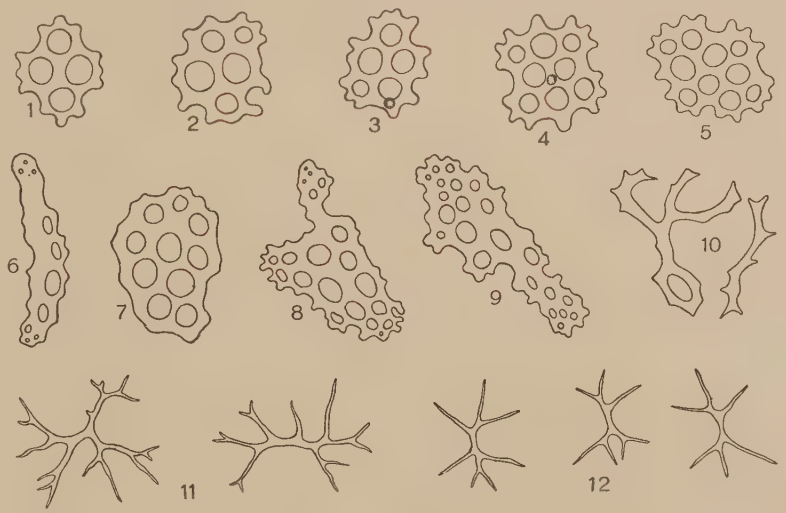
Die Fühler sind in der 10-Zahl vorhanden, und die beiden ventralen sind kleiner als die übrigen.



Textfig. 26. *Psolus agulhasicus*. Kalkring. 1 Außenseite. 2 Innenseite. $^{8}/_{1}$.

Anatomie: Der Kalkring ist nur 1 mm lang und von gewöhnlicher, am hinteren Rande wellig begrenzter Form. Die Radialia (Textfig. 26, 1—2) sind an ihrem vorderen Ende so tief eingebuchtet, daß sie zweispitzig sind. An ihrer äußeren Seite haben sie eine tiefe Einkerbung für die Retraktoren, und an ihrer inneren Seite zwei nach hinten zeigende Spitzen (Textfig. 26, 2). Die Interradialia sind einspitzig, haben aber einen kurzen Kamm auf der inneren Seite ihrer Spitze. Die Retraktoren sind stark und, der kurze ventrale ausgenommen, sehr lang. Die zwei dorsalen Retraktoren sind nahe an der Afteröffnung an dem Längsmuskel befestigt, die zwei lateralen aber am Scheibenrande an den beiden Seiten der Afteröffnung.

Die Art ist getrenntgeschlechtlich, auch die beiden vorhandenen Exemplare sind von verschiedenem Geschlecht. Die Genitalschläuche des defekten Exemplars bestehen beiderseits aus einer traubenförmigen Gruppe kleiner, beutelförmiger Ovarien, während die des anderen Exemplars zylindrische Hodenschläuche darstellen.



Textfig. 27. *Psolus agulhasicus*. 1—5 Gitterplättchen aus der Kriechsohle. 6—9 Gitterplättchen aus der Tentakelbasis. 10 Zwei Kalkstäbe aus dem Ringkanal. 11 zwei Kalkkörper aus der weiblichen Gonade. 12 drei Kalkkörper aus der männlichen Gonade. $^{146}/_{1}$.

Kalkkörper: In der Haut der Kriechsohle findet sich nur eine Sorte von Kalkkörpern in Gestalt von gleichmäßig verteilten, gegitterten Platten (Textfig. 27, 1—5), die bald nur vier regelmäßig gestellte primäre Maschen (Textfig. 27, 1), bald auch noch 1—6 gewöhnlich etwas kleinere, sekundäre Maschen (Textfig. 27, 2—5) besitzen und an ihrem ein- und ausgebuchteten Rande an diesen Ausbuchtungen mit einigen stumpf abgerundeten Vorsprüngen besetzt sind. Meistens entbehren die Platten auf ihrer äußeren Oberfläche der knotenförmigen Verdickungen, doch kommen nicht selten auch solche vor, die bald hier bald da einen einzelnen knotenförmigen Auswuchs aufweisen (Textfig. 27, 3—4). Die Menge der Gitterplatten ist in den zwei vorhandenen Exemplaren sehr verschieden, da sie beim Männchen sehr zerstreut sind, während sie bei dem Weibchen in so großer Menge vorkommen, daß die Bauchhaut ganz starr ist. Ferner sind die Gitterplatten des Weibchens nicht wie die des anderen Exemplars flach, sondern schalenförmig, mit der konkaven Seite nach außen.

Die nur viermaschigen Gitterplatten sind 87—100 μ, die anderen bis 130 μ lang.

Aehnliche Gitterplatten wie in der Bauchhaut finden sich in großer Menge in der Wand der Füßchen und in den Fühlerspitzen. In den dickeren Teilen der Fühler finden sich aber ca. 200 μ lange, mehr oder weniger gebogene und stabförmige Gitterplatten mit mehr als 20 Löchern.

In der Wand der Genitalschläuche finden sich zierliche, verästelte, feinspitzige Kalkkörper (Textfig. 27, 11—12), die in den Hodenschläuchen vereinzelt liegen und eine Länge von 85—110 μ haben, dagegen in der Wand der Ovarialbeutel unter reicherer Verzweigung bis 160 μ an Länge erreichen, und da so dicht gedrängt angeordnet sind, daß sie der Wand eine gewisse Starrheit verleihen.

In der Wand des Wasserkanalsystems finden sich einige solide spitzige und oft verzweigte Stäbe (Textfig. 27, 10), welche eine Länge von 140—160 μ haben.

Genus *Psolidium* LUDWIG.

Psolidium incertum (THÉEL).

Psolus incertus THÉEL 1886, Challenger Rep. Holoth. II, p. 86—87, Taf. VI Fig. 5, Taf. VIII Fig. 4.
Theelia incerta LUDWIG 1892, Bronn, p. 350.
„ (? *Psolidium*) *incerta* LUDWIG 1894, Albatross Holothurioidea, p. 136.
„ „ „ „ 1898, Hamb. Magelhaens, Sammelreise, p, 32.

Fundort: Im Osten der Bouvet-Insel (54° 23′ S. Br., 3° 43′ O. L.), Station 127, 25. November 1898, Tiefe 567 m. 10 Stück.

Diese interessante Art, welche früher nur sparsam erbeutet worden ist, ist in dem vorhandenen Material durch zehn Stück vertreten, von welchen sechs verhältnismäßig gut erhalten sind. Dieses wertvolle Material gibt eine vorzügliche Gelegenheit, unsere Kenntnis dieser Art zu erweitern.

Eidonomie: Die Körperform der vorliegenden Exemplare stimmt in ihrer ascidienähnlichen Gestalt ganz mit der THÉELschen Abbildung überein. Seine Exemplare hatten eine Länge von 20—35 mm. Die Länge der vorliegenden mißt 21—28 mm. Das von THÉEL abgebildete Tier zeigt bis eine Länge von 34 mm, vorn eine Höhe von 12 mm, hinten eine solche von 10 mm. An den vorliegenden Individuen verhalten sich diese Maße bei den sechs wohlerhaltenen Exemplaren in mm wie folgt:

Nr.	Länge	vordere Höhe	hintere Höhe
1	21	8	6
2	21	9	6,5
3	24	10	7
4	31	10	7,5
5	35	15	11
6	38	16	12

Die kleineren Exemplare sind im Alkohol schmutzig-weiß, die größeren hellbräunlich; an letzteren ist die Haut der Kriechsohle braun. Ueber die Farbe der lebenden Tiere liegt keine Notiz vor.

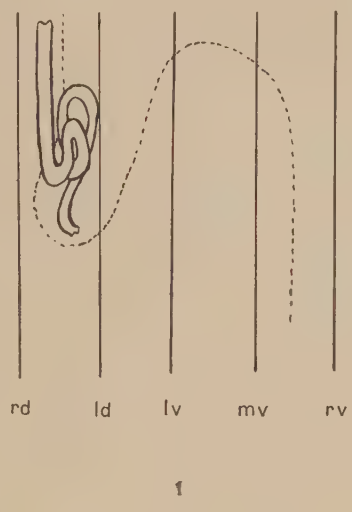
Die ganze Dorsalseite ist mit Kalkschuppen bedeckt, die an dem scharfen dünnen Rande am kleinsten sind, sich nach dem Rücken sowie nach dem Mund- und Afterende hin dach-

ziegelig mit abgerundeten Rändern überlagern und 1,5—2 mm Länge erreichen. In der nächsten Umgebung des Fühlerkranzes verlängern sich die Schuppen zu stumpfen warzenförmigen Spitzen.

Die ziemlich dünne Haut der Kriechsohle bleibt auf dem mittleren ventralen Radius ganz frei von Füßchen. Dagegen ist der Randbezirk der Kriechsohle ringsum von einer doppelten ziemlich dichten Reihe wohlausgebildeter Füßchen besetzt, von denen die der inneren Reihe größer, aber weniger zahlreich sind als die der äußeren.

Die Zahl der Fühler, die Théel zweifelhaft ließ, beträgt zehn; die beiden ventralen sind kleiner als die acht übrigen.

In den Schuppen der Rückenhaut, die isoliert einen abgerundet vierlappigen Umriß haben, findet man erst nach einigem Suchen, bei einzelnen Exemplaren erst mit dem Mikroskop, die von Théel bemerkten, aber in ihrer Bedeutung unaufgeklärt gelassenen „Poren".



Textfig. 28. *Psolidium incertum.* Halbschematische Figuren von (1) Darm- und Mesenterialverlauf und (2) von dem unbekannten im Texte besprochenen Organ. *d* Darm, *m* Mesenterium, *rd*, *ld*, *lv*, *mv*, *rv* Längsmuskeln.

Diese Poren kommen zerstreut auf der ganzen Rückenseite des Tieres vor und stellen kreisförmige, im Durchmesser meistens 0,080—0,090 mm große Durchbohrungen der Rückenschuppen dar. Die Poren finden sich meistens einzeln, manchmal aber auch zu zweien oder selbst zu dreien, in dem zentralen Teil der Schuppe, der sich von dem peripheren Bezirke derselben dadurch auszeichnet, daß das Maschenwerk seines Kalkgerüstes zweischichtig geworden ist, während es im peripheren Bezirk der Schuppe mehr einschichtig ist. Durch jeden Porus tritt ein verkümmertes, an den Spiritusexemplaren gewöhnlich ganz zurückgezogenen Füßchen hervor, das zwar keine Saugscheibe besitzt und deshalb als wahre Ambulacralpapille zu bezeichnen ist. Aber es beherbergt doch noch eine verkümmerte, gegitterte Endscheibe (Textfig. 29, *7*) von 0,080—0,110 mm Größe, sowie einige Gitterplättchen (Textfig. 29, 4) in seiner Wandung.

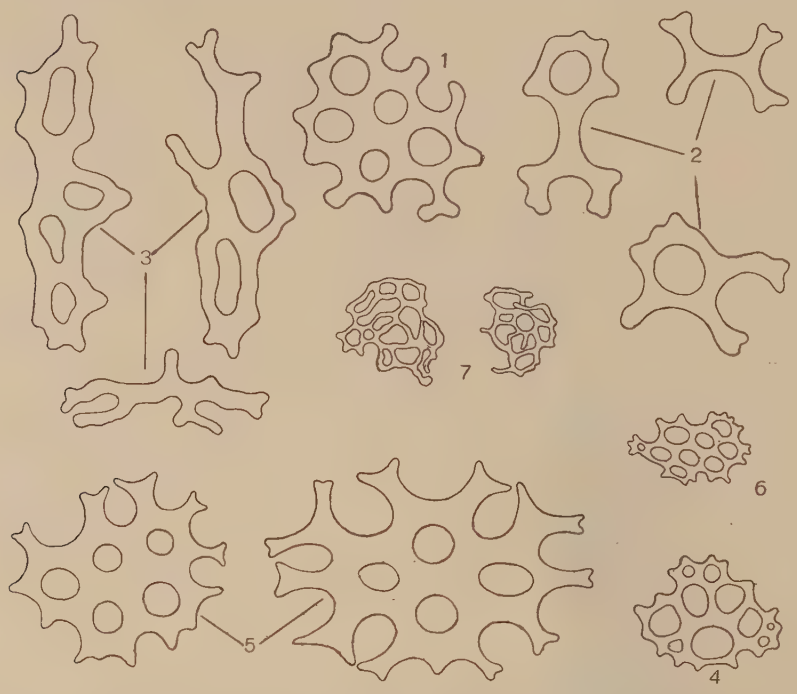
Anatomie: Der Kalkring ist von gewöhnlicher Form, hinten wellenförmig begrenzt. Die Interradialia sind kleiner als die Radialia, welche ihnen ganz ähneln. Der ganze Kalkring ist nur sparsam verkalkt, daher es schwierig ist, ihn scharf von den ihn umgebenden Fasern zu trennen. Es ist dies von speziellem Interesse, was die Muskelzinke der Radialia anbelangt, da es nicht durch Dissektion möglich ist, nachzuweisen, wie weit er an seiner Vorderkante eingekerbt ist.

Es ist eine große Polische Blase an der linken Seite des Ringkanals vorhanden. Die Genitalschläuche sind zahlreich, lang, dünn und unverästelt.

Der Darm verläuft in den gewöhnlichen drei Interambulacra (d. i. das dorsale, das linke laterale und das rechte ventrale), hat aber in dem dorsalen Interambulacrum eine doppelte Schlinge (Textfig. 28, 1). In dieser Schlinge ist die linke Wasserlunge durch solide Fäden in der ersten und dritten absteigenden Partie befestigt. Dies scheint, oberflächlich gesehen, ohne irgendein Interesse zu sein, da sie auch an anderen Organen befestigt ist. Einer von den Befestigungsfäden ist aber eigentümlich gebildet. Es besteht aus einem langen Faden oder einer

Röhre, welcher sich dicht an dem Darm in ein dreieckiges, netzförmiges Organ (Textfig. 28, 2) umwandelt. Die eine Seite dieses Organs ist entlang der Mesenterialbasis der ersten absteigenden Partie des Darmes befestigt. Ueber die Funktion dieses Organs kann ich mich nicht äußern.

Kalkkörper: In der Haut der Kriechsohle fehlen bei den meisten der vorliegenden Exemplare alle Kalkablagerungen völlig oder finden sich nur ganz vereinzelt am Rande in der Nähe der Füßchen (Textfig. 29, 1). Nur bei einem Exemplar von 31 mm Körperlänge finden sich Kalkkörper durch die ganze Sohle zerstreut (Textfig. 29, 2). Diese Kalkkörper haben eine Größe von 0,126—0,195 mm und entsprechen in ihrer unregelmäßigen Form den Abbildungen, die THÉEL (l. c. Taf. VI Fig. 5 b) von den entsprechenden Kalkkörpern seines kleinsten Exemplars gegeben hat. Wenn er aber meint, daß gerade die älteren Exemplare es sind, die der Kalkkörper in der Kriechsohle gänzlich ermangeln, so widerspricht dem der Umstand, daß sie auch in den kleineren, nur 21 mm langen Tieren fehlen, und sie, wie gesagt, nur bei einem 31 mm langen Exemplare angetroffen sind.



Textfig. 29. *Psolidium incertum.* 1 Kalkkörper aus der Kriechsohle nahe an den Randfüßen. 2 Kalkkörper aus der Mitte der Kriechsohle des 31 mm langen Exemplars. 3 Stützstäbe aus der Wand eines ventralen Saugfüßchens. 4 Stützplatte aus der Wand eines dorsalen Saugfüßchens. 5 Gegitterte Stützplatten aus Fühlerarm. 6 Gegitterte Stützplatten aus Fühlerspitzen. 7 Endscheibchen aus dorsalen Saugfüßchen. $^{164}/_{1}$.

Die ventralen Füßchen besitzen in ihrer Wand verästelte und durchbrochene Stützstäbe (Textfig. 29, 3) von 195—310 μ Länge. Ihre gegitterten Endscheibchen haben in den Füßchen der inneren Reihe einen Durchmesser von 330—340 μ, in denen der äußeren Reihe einen solchen von 240—270 μ. Auch in den Fühlern kommen zahlreiche Gitterplättchen vor, die im Stamm des Fühlers (Textfig. 29, 5) eine Länge von 200—300 μ haben, dagegen in den Fühlerzweigen (Textfig. 29, 6) kleiner (100—113 μ lang) und zierlicher werden.

Ueber die systematische Stellung dieser Art bemerkt LUDWIG: durch die zerstreuten dorsalen Ambulacralpapillen und die 10-Zahl der Fühler erweist sich die von THÉEL noch zu *Psolus* gerechnete Art als ein Mitglied der von mir 1886 [1]) aufgestellten und 1894 [2]) in ihrer Diagnose abgeänderten Gattung *Psolidium.*

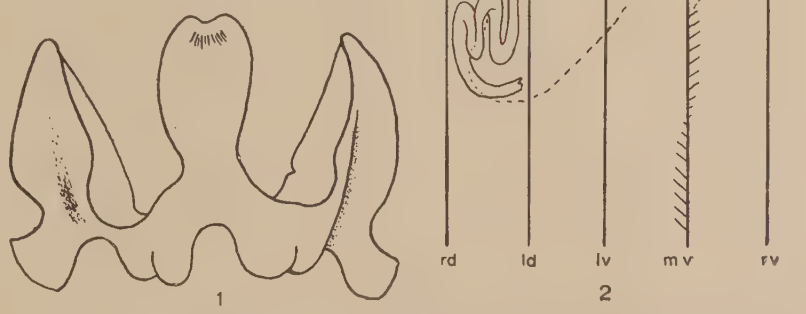
1) LUDWIG, „Vettor-Pisani" Holothurien, p. 9.
2) LUDWIG, „Albatross"-Holothurien, p. 135.

Psolidium bistriatum n. sp.

Fundort: Im Osten der Bouvet-Insel (54° 29′ S. Br., 3° 43′ O. L.), Station 127, 25. November 1898, Tiefe 567 m. 7 Stück.

Eidonomie: Die Länge der vorliegenden, in Weingeist gelblich-weißen Tiere schwankt von 12 bis zu 33 mm. Der Körper ist bei 30—33 mm Länge in der Mitte 4,5—6,5 mm dick und bei dem 12 mm langen Exemplar in der Mitte nur 3,5 mm dick. Er verjüngt sich nach vorn nur wenig, nach hinten aber stärker, so daß das Hinterende fast schwanzförmig aussieht. Meistens ist das Hinterende und in geringerem Grade auch das Vorderende aufwärts gerichtet.

Die zehn Fühler sind nur an den kleinsten Exemplaren ausgestreckt; die beiden ventralen sind nur wenig kleiner als die übrigen. Die Füßchen sind in Anordnung, Größe und Form auf der ventralen Kriechsohle verschieden von denen der übrigen Körperoberfläche. Die ventrale Kriechsohle, die aber keine scharf ausgesprochene Begrenzung hat, sondern allmählich in die angrenzenden Bezirke der Körperoberfläche übergeht, besitzt nämlich drei doppelte radiale Längsreihen von wohlentwickelten, mit 0,4 mm großen Saugscheibchen und 0,3 mm großen Endscheibchen ausgestatteten, 0,3—0,35 mm dicken Füßchen, während ihre Interradien ganz frei von Ambulacralanhängen bleiben. Auf dem Rücken sowie auf dem ganzen Vorder- und Hinterleibe jedoch sind die Füßchen viel kleiner ohne Saugscheibe und mit nur 0,12 mm großen Endscheibchen (Textfig. 31, 1) versehen, sind also sogenannte Ambulacralpapillen.



Textfig. 30. *Psolidium bistriatum.* 1 Kalkring. 2 Darm- und Mesenterialverlauf. Letzterer halbschematisch.

Sie verteilen sich hier in ziemlich gleichmäßiger Dichtigkeit über die Radien und Interradien; auf den Radien lassen sie oft eine zweizeilige Anordnung erkennen. Die Afteröffnung ist von zylindrischen, starrwandigen, am freien Ende stumpf abgerundeten Papillen umstellt, die aber keine eigentlichen Analzähne, sondern terminale Ambulacralpapillen sind.

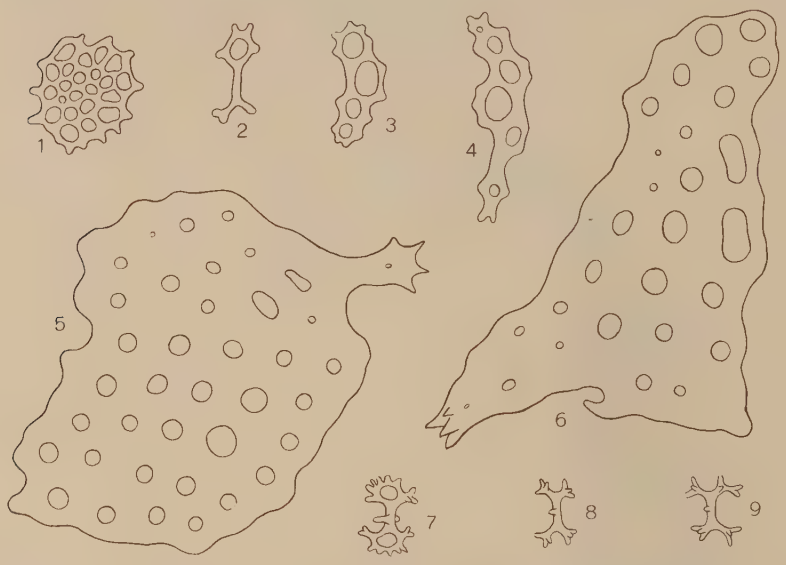
Anatomie: Der hintere wellenförmig gebuchtete Kalkring (Textfig. 30, 1) ist an dem größten, 33 mm langen Exemplare 3,5 mm lang und besteht aus zehn Gliedern. Die Radialglieder sind an ihrer Außenseite beinahe ganz glatt und sind an ihrem Vorderrande schwach eingekerbt. An ihrem Hinterrande haben sie zwei kurze knotenförmige Verlängerungen, welche zu der Anheftung der Radialkanäle dient. Die Rückziehmuskeln inserieren nahe an der Vorderkante. Die Interradialglieder sind an ihrer Außenseite rinnenförmig eingekerbt (eingebogen!) und haben an ihrer Innenseite einen hohen Kamm.

Die Polische Blase sitzt an der linken Seite des Ringkanals. Die kurzen Rückziehmuskeln inserieren auf der Grenze des ersten und zweiten Körperdrittels; ebendort liegt auch die Genitalbasis, die jederseits ein Büschel von zahlreichen dünnen, unverästelten, an dem untersuchten Exemplare rein männlichen Genitalschläuchen trägt.

Der Darm (Textfig. 30, 2) macht in dem dorsalen Interambulacrum zwei scharfe Schlingen, biegt dann schräg über die zwei linken und die ventralen Ambulacra. Der zweite absteigende Teil ist in seinem ersten Drittel in dem rechten ventralen Interambulacrum befestigt, in dem zweiten Drittel ist er aber an der rechten und in dem dritten an der linken Seite des medioventralen Längsmuskels befestigt.

Die beiden Kiemenbäume entspringen gesondert aus der Kloake und ein jeder teilt sich sofort in zwei Hauptstämme.

Kalkkörper: Die dünne Haut beherbergt zwei übereinander gelegene Lagen von Kalkkörpern. Die der äußeren Schicht gehören zu den näpfchenförmigen, nach außen konkaven Kalkkörperchen, haben aber das Besondere, daß sie ganz ähnlich wie bei *Cucumaria insolens* (vgl. THÉEL 1886, Taf. IV Fig. 5 f.) keine vollständigen Randreifen entwickeln, sondern entweder auf dem Stadium des vierarmigen Kreuzes stehen bleiben (Textfig. 31, 8—9) oder nur an den beiden Enden des Mittelstabes des Kreuzes je ein Stück eines Randreifens ausbilden (Textfig. 31, 7). Sie sind ferner dadurch ausgezeichnet, daß die Enden der Kreuzarme in mehrere, meistens drei stumpfe Dornen auseinanderspalten, und auch der Mittelstab des Kreuzes an seiner Oberseite oder auch an seiner Unterseite einen ähnlichen stumpfen Dorn trägt. Die Länge dieser unvollkommenen Näpfchen mißt 65—70 μ.



Textfig. 31. *Psolidium bistriatum.* 1 Endscheibchen eines Rückensaugfußes. 2—4 Stützstäbe aus den Wänden der Saugfüße. 5—6 Große Gitterplatten aus der tieferen Hautschicht. 7—9 „Körbchen" aus der oberen Hautschicht.

Die Kalkkörper der darunterliegenden Schicht stellen dicht zusammenschließende und sich zum Teil dachziegelig überlagernde, kräftige, unregelmäßig wellig umrandete, glatte, vielmaschige, breite Gitterplatten (Textfig. 31, 4—5) von 400—500 μ Länge dar, die sich an einer Stelle ihrer Umrandung zu einem kurzen, plumpen, am Ende mehrspitzigen und aufwärtsgebogenen Fortsatz verlängern, der der ganzen Haut eine gewisse Rauhigkeit verleiht.

Durch diesen aufgebogenen Fortsatz erinnern diese Kalkplatten an diejenigen der *Cucumaria insolens* (vgl. THÉEL l. c., Taf. IV Fig. 5 b—c) und der *Cucumaria steineni* LUDWIG von Südgeorgien[1]); sie unterscheiden sich aber von jenen durch ihre glatte, der knotenförmigen Anschwellungen entbehrende Oberfläche. Auch fehlen die bei *Cucumaria insolens* unterhalb der großen Kalkplatten vorkommenden, eine dritte Schicht bildenden knotigen Schnallen.

In der Wand der Kriechsohle verhalten sich beide Sorten von Kalkkörpern nicht anders als in der Rückenhaut. Die Füßchen und Papillenwandung sind ziemlich starr durch zahlreiche

1) Holothurien der Hamburger Magelhans. Sammelreise 1898, p. 31, Taf. II Fig. 22, 24.

96—196 μ lange, gegitterte glatte Stützstäbe (Textfig. 31, 2—4). Ganz ähnliche Kalkkörper finden sich in großer Menge in der Wand der Fühler.

In seinem Manuskript hat LUDWIG diese Art als *Cucumaria bouvetensis* beschrieben, und er gibt an, daß sie eine Uebergangsform darstellt, welche von der Gattung *Cucumaria* zur Gattung *Psolidium* hinüberführt und sich von letzterer Gattung nur noch dadurch unterscheidet, daß die ventrale Kriechsohle noch nicht deutlich abgegrenzt ist.

Die jedenfalls deutliche Ausbildung einer Kriechsohle und die allmähliche Verbreitung der Ambulacralpapillen scheinen mir indessen so schwerwiegende Differenzen zu der Gattung *Cucumaria* zu sein, daß ich diese Art nicht in erwähnte Gattung einbeziehen darf. Vielleicht ist die Art kein wahres *Psolidium* [1]), mag aber ebensogut zu dieser Gattung, wie *Psolus murrayi* zu derselben Gattung wie *Psolus squamatus* und *Psolus antarcticus* gestellt werden.

Was den Artnamen *bouvetensis* anbelangt, hat LUDWIG ferner eine zweite Cucumaride ebenso benannt, und wäre diese letztere, wie LUDWIG glaubt, wirklich nur eine Varietät, wird es jedenfalls unpraktisch sein, zwei einander verhältnismäßig nahestehenden Holothurien denselben Namen zu geben, weshalb ich den hier gebrauchten Namen *bistriatum* vorschlage.

Familie Cucumariidae.

Genus *Echinocucumis* M. SARS.

HÉROUARD 1923, Monaco-Résultats, p. 118—127.

Echinocucumis hispida (BARRETT).

Echinocucumis typica HÉROUARD 1923, Monaco-Résultats, p. 118.
„ *hispida* MORTENSEN 1927, Echinodermes of the British Isles, p. 404.

Fundort: Südlich vom Thomson-Rücken, zwischen den Färöer und Rockall (50° 37 N. Br., 8° 49′ W. L.), Station 10, 8. August 1898, Tiefe 1326 m, Bodentemperatnr 5,4° C. 1 Stück.

Das vorhandene Stück ist ohne besonderes Interesse, da sein Fundort in das schon bekannte Verbreitungsgebiet der Art (sowohl geographisch wie bathymetrisch) fällt.

Ueber seine Farbe liegt eine Notiz vor, daß es im Leben weiß war. In den Genitalschläuchen sind Eier von 340 μ Durchmesser, deren ansehnliche Größe vermuten läßt, daß die Art eine abgekürzte Entwicklung durchläuft.

Ueber die systematischen Probleme dieser Art und Gattung will ich mich an diesem Platz nicht äußern, mag nur gern auf HÉROUARDS Behandlung der Gattung hinweisen. In seinem Entwurf zu den Valdivia-Holothurien hat LUDWIG das vorhandene Stück als *Echinocucumis typica* bestimmt. Ich folge, ohne Stellung hierzu zu nehmen, MORTENSEN in der Auffassung, daß *typica* ein Synonym von *hispida* ist.

Echinocucumis paratypica n. sp.

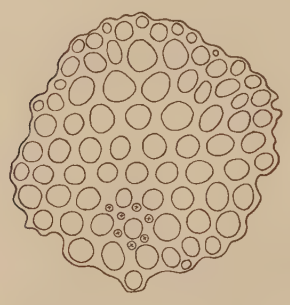
Fundort: Nahe unter der ostafrikanischen Küste (2° 58′ N. Br., 47° 6′ O. L.), Station 259, 28. März 1899, Tiefe 1289 m, Bodentemperatur 6,3° C. 1 Stück.

1) Wie unten erwähnt, glaube ich, daß LAMPERTS Gattung *Semperia* aufrechtzuerhalten ist, und wahrscheinlich findet diese Art dort ihren natürlichen Platz.

Das vorhandene schöne Exemplar bietet keine Möglichkeit für eine revidierende Untersuchung, da die Kalkkörper von der sauren Konservierungsflüssigkeit angegriffen sind, da der Kalkring mit den Fühlern usw. fehlt und da der Darm so zerstört ist, daß der Mesenterienverlauf nicht auszumachen ist. Die folgende Beschreibung dieser Art ist daher ungeändert die LUDWIGsche, nur habe ich eine Zeichnung des Umrisses des Tieres beigefügt.

Textfig. 32. *Echinocucumis paratypica.* $^{5}/_{1}$. O Mund. A Kloakenöffnung.

Der U-förmig gebogene, drehrunde, starre Körper des Tieres hat in seinem mittleren Abschnitt einen Querdurchmesser von 5 mm und eine Länge von 8,5 mm; der aufwärtsgerichtete vordere und der ebenso gerichtete hintere Körperabschnitt sind je 8 mm lang und verjüngen sich nach den Enden hin (Textfig. 32), der vordere bis auf 1,5, der hintere bis auf 1 mm Durchmesser. Im ganzen ist also der Körper schlanker, als er bei *Cucumaria* (*Echinocucumis*) *typica* zu sein pflegt, mit der die neue Art die nächste Verwandtschaft erkennen läßt. Die dünne, glasige, durchscheinende Haut, in der man mit bloßem Auge die großen Kalkplatten des Hautpanzers wahrnimmt, wird von den bis 0,5 mm langen, verhältnismäßig dicken, stumpfstachelförmigen Aufsätzen der Kalkplatten überragt, während die auf Radien beschränkten, zwischen den Platten austretenden Füßchen sich durch ihre ungewöhnliche Kleinheit auszeichnen. Die nähere Untersuchung zeigt, daß die Kalkplatten der Haut (Textfig. 33) sich durch doppelt so große Maschen ihres Kalkgewebes von denen der *C. typica* unterscheiden. Die Maschen haben durchschnittlich einen Durchmesser von 0,052—0,074 mm, während ihr Durchmesser bei *C. typica* nur 0,022—0,035 mm beträgt. Zweitens erhebt sich der vielstäbige und vielfensterige, mit kurzen Dornen besetzte, stachelförmige Aufsatz, der in seinen eben angegebenen Merkmalen dem gleichen Aufsatz bei *C. typica* entspricht, bei *C. paratypica* mit weniger breiter Basis aus der Kalkplatte, als das bei *C. typica* der Fall ist; bei letzterer nämlich breitet sich die Basis des Aufsatzes über zahlreiche Maschen der Platte in der Weise aus, daß diese Basis ebensogut als eine zweite (obere) Schicht von Maschen der Platte angesehen werden kann, wie das auch KOEHLER in seiner Abbildung einer Kalkplatte von *C. typica* var. *abyssalis* darstellt[1]). Bei *C. paratypica* dagegen ist die Basis des Aufsatzes nicht viel breiter als der Aufsatz selbst und baut sich mit ihren wenigen (meist 5—8) Stäben über nur einer oder zwei oder wohl auch drei Maschen der Platte auf.



Textfig. 33. *Echinocucumis paratypica.* Gitterplatte von außen gesehen, Aufsatz abgebrochen. $^{54}/_{1}$.

Die zehn sehr wenig verästelten Fühler verhalten sich wie bei *C. typica*, indem jederseits der mittlere sich durch seine Größe von den anderen kleineren auffallend unterscheidet; die vier kleineren Fühlerchen, welche zwischen den beiden großen stehen, sind wie bei *C. typica* noch etwas winziger als die vier dorsalen. Der Kalkring stimmt in seiner Schrägstellung (mit seinem dorsalen Bezirk ist er mundwärts geneigt) und in seinem Bau (die

1) Résultats scientifiques de la Campagne du „Caudan", Paris 1896, Taf. II Fig. 22.

dorsalen Glieder sind viel schmäler und kürzer als die ventralen) durchaus mit *C. typica* überein; ebenso die übrigen anatomischen Verhältnisse.

Zu dieser Beschreibung Ludwigs kann ich bemerken, daß seine Aufklärung über die Aehnlichkeit zwischen der Anatomie dieser Art und der von *Ech. typica* nicht als ganz zuverlässig zu betrachten ist. Bei der Revision dieser Holothuriensammlung habe ich gesehen, daß Ludwig in seiner Behandlung der Anatomie der Tiere oft den Verlauf der Mesenterien gar nicht berücksichtigt hat, und daß er oft Kalkringe als ganz übereinstimmend beschreibt, wo ich meine, recht charakteristische Verschiedenheiten zu finden.

Ferner habe ich in der oben erwähnten Beschreibung dieser neuen Art nicht die von Ludwig gebrauchten Namen *typica* und *Cucumaria* in *hispida* und *Echinocucumis* geändert. Zweifelsohne ist aber *Echinocucumis* eine gute Gattung und nicht, wie Ludwig meint, eine Untergattung von *Cucumaria*, und ich glaube (bin dessen jedoch nicht sicher), daß *typica* und *hispida* Synonyme sind, woher ich keine Bedenken habe, diese neue Art *Echinocucumis paratypica* zu nennen, obwohl ich in der zitierten Beschreibung Ludwigs nichts daran zu ändern wünsche.

Genus *Cucumaria Blainville.*

Cucumaria kirchbergii var. *colochiriformis* var. nov.

Fundort: Kongo-Mündung (6° 18′ N. Br. 12° 2′ O. L.), Station 71, 5. Oktober 1898, Tiefe 44 m. 8 Stück.

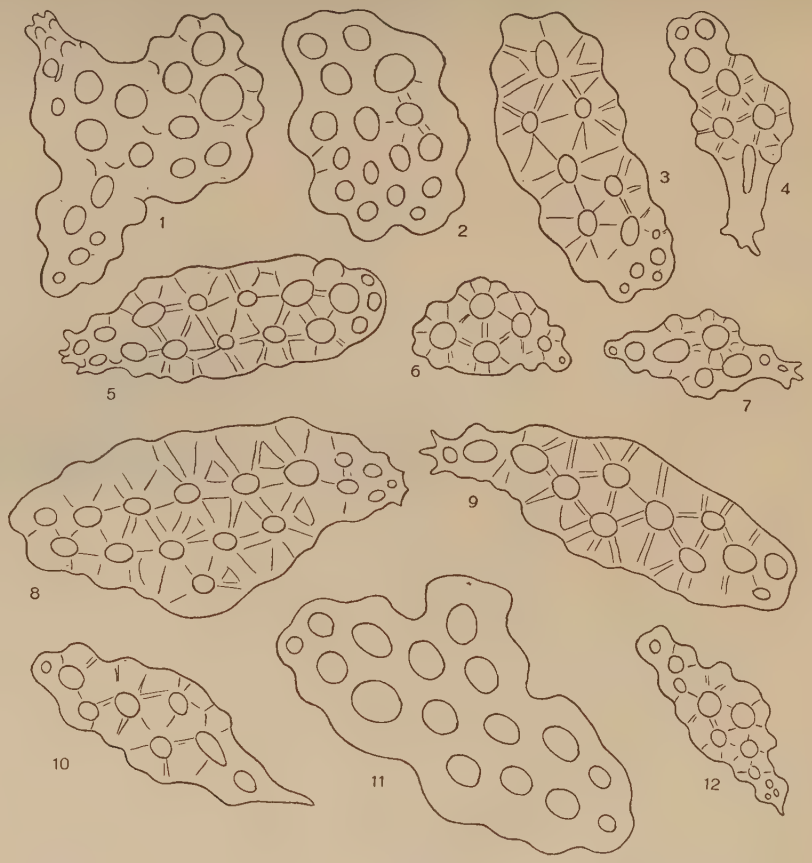
Die vorhandenen Exemplare sind von Ludwig als *Cucumaria kirchbergii* Heller bestimmt, und er schreibt zwar, daß sie „bis auf einige gleich zu erwähnende unwesentliche Punkte mit mittelmeerischen Exemplaren völlig übereinstimmen, und wie diese im Leben rot gefärbt waren. In der obersten Hautschicht vermißte ich [Ludwig] die kleinen krausen Kalkkörperchen, die indessen auch bei manchen mittelmeerischen Exemplaren fehlen. Ferner ist das stachelige, nach außen gerichtete Ende der großen, knotigen Kalkplatten der Haut bei den vorliegenden Individuen häufig nicht einspitzig, sondern in zwei Spitzen geteilt".

Textfig. 34. Kalkring von a *Cucumaria kirchbergii* und b *Cuc. kirchbergii* var. *colochiriformis*. $^{32}/_{1}$.

Gewiß, Ludwig hat recht, daß diese kleinen Tiere sehr nahe zu *kirchbergii* stehen, ich glaube aber, daß die Differenzen beider Formen nicht so unwesentlich sind, wie Ludwig annimmt. Besonders glaube ich, daß der Mangel an krausen Kalkkörperchen und die Verschiedenheit in der Form der Kalkringe von nicht unwesentlicher systematischer Bedeutung sind, und die abweichende Form der großen Kalkplatten scheint mir auch gegen artliche Identität zu sprechen.

Auf Grundlage dieser Verschiedenheiten glaube ich befugt zu sein, die vorhandenen Exemplare als eine neue Varietät aufzustellen, und das ganz besonders, wenn man die sehr verschiedenen Fundorte berücksichtigt. Die Art *kirchbergii* ist nicht selten im Mittelmeer, ist aber wenig bekannt außerhalb Gibraltars. Im Jahre 1929 hat Hérouard nicht wenige Exemplare außerhalb der Küste von Marokko erwähnt, sie jedoch nicht näher beschrieben. Wir haben

Textfig. 35. *Cucumaria kirchbergii* var. *colochirtformis*, Gitterplatten aus der Körperhaut. 1—5 aus dem Typus. 6 aus Cotypus. $^{146}/_{1}$.



Textfig. 36. *Cucumaria kirchbergii*. Gitterplatten 1—7 aus großem Exemplar. 8—12 aus kleinem Exemplar. $^{146}/_{1}$.

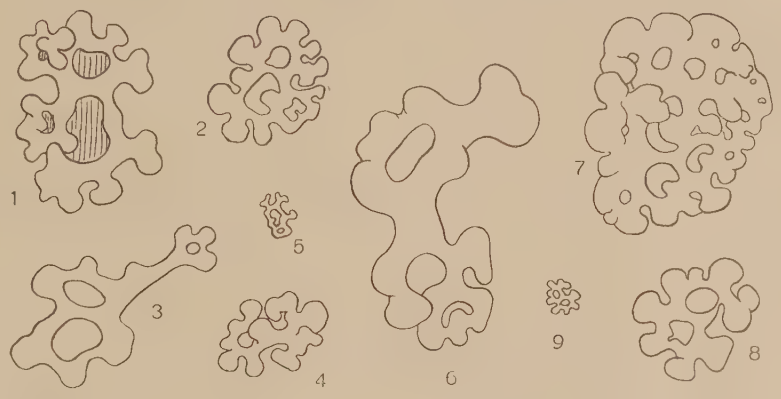
keinen Grund, Hérouards Bestimmung zu bezweifeln (cfr. Hérouard 1929, Holothuries de la Côte Atlantique du Maroc et de Mauritanie. Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc., T. IX No. 1—6.

Beschreibung der vorhandenen Tiere.

Eidonomie: Die Länge schwankt von 8—10,5 mm, und ihre Form ist im Querschnitt ein scharfkantiges Fünfeck, da die Füßchen starre, nicht einziehbare Stummeln bilden. Die Farbe der lebenden Tiere ist von Ludwig als rot angegeben, Notizen darüber fehlen aber in dem mir vorliegenden Material. Die Fühler sind ganz eingezogen und lassen sich nicht näher studieren. Ihre Anzahl ist zehn.

Anatomie: Wegen der starken Kontraktion sind die Eingeweide nicht studierbar erhalten, nur der Kalkring läßt sich herauspräparieren (Textfig. 34b). Er besteht aus zehn Stücken, von welchen die Radialia kleiner als die Interradialia sind, und welche vorn eingekerbt, hinten eingeschnitten sind. Hierdurch trennt sich der Kalkring scharf von dem des mittelmeerischen Exemplars der Hauptart (cfr. Textfig. 34a).

Kalkkörper: Die Ablagerungen der Körperhaut bestehen aus schnallenähnlichen Kalkplatten von variierender Größe. Die größten sind ungefähr 500 μ lange und 300—350 μ breite Platten (Textfig. 35, 1), welche von einer größeren Anzahl (40—50) kleiner Löcher durchbrochen und mit großen Knoten versehen sind. Sie sind gewöhnlich nicht bedornt und bilden eine Art Stützplatten. Die kleineren Kalkkörper sind von sehr variierender Größe und sind alle an ihrem nach außen gerichteten Ende stark bedornt (Textfig. 35, 2 u. 4—5). Ferner sind sie oft so knotig, daß sie nicht mehr als Platten zu bezeichnen sind (Textfig. 35, 3). Daß sie, wie Ludwig schreibt, gewöhnlich ein oder zweispitzig sind, finde ich nicht, da die meisten 3—7 kurze Spitzen haben, und nur wenige mit einer langen Spitze zu finden sind.



Textfig. 37. *Cucumaria kirchbergii.* Krause Hirseplättchen aus der äußeren Hautschicht. 1—5 großes Exemplar. 6—9 kleines Exemplar. 5 u. 9 $^{146}/_{1}$. 1—4 u. 6—8 $^{456}/_{1}$.

Die kleinen krausen Kalkkörper, welche charakteristisch für *kirchbergii* zu sein scheinen (Textfig. 37), fehlen ganz und gar in allen untersuchten Exemplaren. Daß solche, wie Ludwig erwähnt, wirklich bei *kirchbergii* fehlen können, bezweifle ich; ich habe sie immer gefunden. Eine ausgedehntere Untersuchung der Art ist aber notwendig, ehe wir das Vorhandensein von krausen Körpern als einen sicheren Unterschied zwischen der Art und der Varietät ansehen können.

Die Stützstäbe der Füße ähneln ganz denjenigen von *kirchbergii.*

Cucumaria capensis Théel.

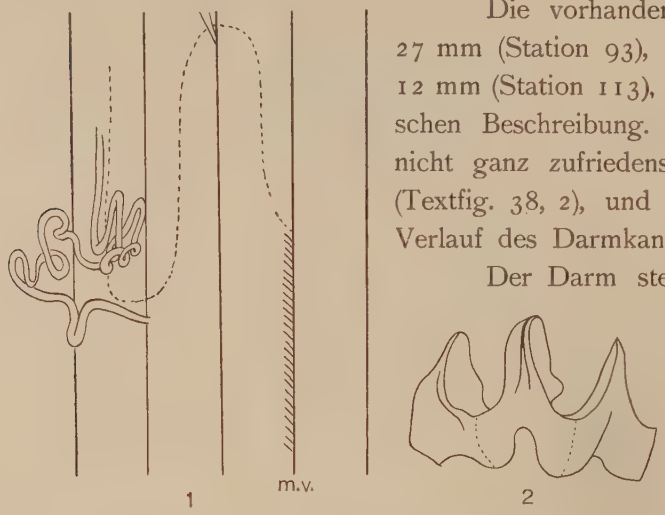
Théel 1886, Challenger, Holothurioidea II., p. 62—64, Taf. V Fig. 2.
Ludwig 1878, Drei Mitteilungen usw., p. 20.

Fundorte: Vor Kapstadt (33° 41′ S. Br., 18° 0′ O. L.), Station 92, 26. Oktober 1898, Tiefe 178 m. 1 Stück.

Vor Kapstadt (33° 43′ S. Br., 18° 4′ O. L.), Station 93, 26. Oktober 1898, Tiefe 106 m. 1 Stück.

Agulhas-Strom (35° 16′ S. Br., 22° 26′ O. L.), Station 104, 2. November 1898, Tiefe 155 m. 2 Stück.

Kap der Guten Hoffnung (34° 33′ S. Br., 18° 21′ O. L.), Station 113, 5. November 1998, Tiefe 318 m, Bodentemperatur 7,1° C. 2 Stück.



Textfig. 38. *Cucumaria capensis*. 1 Darm- und Mesenterialverlauf. 2 Kalkring aus Exemplar Station 92. $^{8}/_{1}$.

Die vorhandenen Exemplare messen 35 mm (Station 92), 27 mm (Station 93), 24 und 23 mm (Station 104) und 25 und 12 mm (Station 113), und stimmen völlig überein mit der THÉEL-schen Beschreibung. Da indessen seine Figur des Kalkringes nicht ganz zufriedenstellend ist, wird eine solche hier beigefügt (Textfig. 38, 2), und ferner sind einige Bemerkungen über den Verlauf des Darmkanals nicht überflüssig.

Der Darm stellt eine dünne Röhre dar, welche in ihrer ganzen Länge beinahe denselben Durchmesser hat. Er ist durch ein solides und regelmäßiges Mesenterium an der linken Körperseite des Tieres befestigt, da sein zweiter absteigender Teil nicht den medioventralen Längsmuskel überschreitet. Er ist in seiner hinteren Hälfte an dem Längsmuskel befestigt (vgl. Textfig. 38, 1). Der Darm folgt durchaus regelmäßig dem Verlauf des Mesenterium, nur stellt der hintere Teil der ersten absteigenden Partie eine unregelmäßige Schlinge oder ein Knäuel dar, welcher nicht die Befestigung des Mesenterium an der Körperwand beeinflußt.

Die Valdivia-Fundstellen von *capensis* stimmen ganz mit der der Challenger-Expedition, welche 34° 41′ S. Br., 18° 36′ O. L. und 35° 4′ S. Br., 18° 37′ O. L. sind.

Cucumaria hyndmanni THOMSON.

LUDWIG 1900, Arktische und subarktische Holothurien, p. 145—146; dort ist auch die ältere Literatur angeführt. MORTENSEN 1927, Handbook of the Echinoderms of the British Isles, p. 400, Textfig. 237, 3 und 239, 1.

Ein 45 mm langes Exemplar von Station 3, auf der Höhe von Aberdeen, 57° 26′ N. Br., 1° 28′ W. L. aus 79 m Tiefe. Dieser Fundort liegt im Bereiche des schon wohlbekannten Verbreitungsgebietes der Art.

Cucumaria mira n. sp.

Fundorte: Alle östlich der Bouvet-Insel

(54° 29′ S. Br., 3° 43′ O. L.), Station 127, 25. November 1898, Tiefe 567 m, Bodentemperatur ?. 3 Stück.

(54° 29′ S. Br., 3° 30′ O. L.), Station 128, 25. November 1898, Tiefe 439 m, Bodentemperatur +1,0° C. 5 Stück.

(54° 28′ S. Br., 3° 30′ O. L.) Station 131, 28. November 1898, Tiefe 457 m, Bodentemperatur +1,1° C. 2 Stück.

Eidonomie: Die zehn vorhandenen Exemplare sind alle von gedrungener, tönnchenförmiger Körpergestalt, sind aber sehr ungleich an Größe, wie aus der folgenden Tabelle hervorgeht.

Nr.	Station	Länge in mm	Dicke in mm	Geschlecht [1])
1	131	2,75	1,5	?
2	128	6,00	4,0	♀ (☿)
3	128	7,50	4,0	♀ (☿)
4	128	8,50	5,0	♀ (☿)
5	128	9,00	5,0	♀ (☿)
6	128	9,50	5,0	?
7	131	14,00	6,5	♀ (☿)
8	127	18,00	8,5	♂ (♂)
9	127	29,00	14,0	♀ (♀)
10	127	40,00	20,0	♂ (♂)

1) Die in der Tabelle eingeklammerten Geschlechtsangaben sind die LUDWIGschen, die nebenstehenden sind die meinigen.
S. HEDING.

Die Haut ist dünn, glatt und durchscheinend, gelblich-grau (in Weingeist) und bei den jüngeren Exemplaren mit einer Spur von rötlicher Auflage. Die zehn unter sich gleichgroßen Fühler sind nur bei einem Exemplar halb zurückgezogen, bei allen anderen umstellen sie in ausgestrecktem Zustande die breite Mundscheibe, welche die vordere Abstutzung des Körpers darstellt, während das hintere Körperende abgerundet ist. Die Fühler sind bei allen Exemplaren paarweise in den Radien angebracht. Daß man die Fühler in der Regel ausgestreckt antrifft, hat seinen Grund wohl in der nachher zu erwähnenden Kürze und Schwäche der Rückziehmuskeln.

Die Füßchen beschränken sich auf die Radien, verhalten sich aber in den drei ventralen Radien anders als in den beiden dorsalen. In den ventralen Radien sind die Füßchen größer, und ihre Saugscheibe ist mit einer größeren Endscheibe ausgerüstet, dazu kommt, daß sie in den dorsalen Radien viel später zur vollen Entwicklung gelangen als in den ventralen. Bei dem jüngsten Exemplare, Nr. 1 der Tabelle, besitzt der mittlere, ventrale Radius schon acht, jeder seitliche ventrale Radius vier Füßchen, während in den dorsalen Radien noch keine Spur von ambulacralen Anhängen vorhanden ist. Bei den Exemplaren Nr. 2 und 3 sind die Radien des Triviums schon sehr viel reicher mit Füßchen ausgestattet, in dem mittleren Radius eine doppelte, in den seitlichen Radien eine einfache Längsreihe bildend, und in jedem dorsalen Radius ist jetzt dicht hinter dem Fühlerkranze, und zwar an der lateralen Seite des Radius, ein kleines vorderstes Füßchen zur Anlage gelangt, das sich auch noch bei den älteren Tieren, wie wir sehen werden, durch seinen Bau auszeichnet. In dem Exemplar Nr. 4 ließ sich dann durch mikroskopische Untersuchung der dorsalen Radien feststellen, daß ihre Wassergefäße nun schon ihrer ganzen Länge nach alternierende Füßchenkanäle abgeben, die aber jetzt noch ganz in der Haut versteckt

liegen. Bei dem Exemplar Nr. 5 sind diese dorsalen Füßchenanlagen so weit gewachsen, daß man sie schon unter der Lupe durch die äußere Hautschicht durchschimmern sieht. Bei dem Exemplar Nr. 7 endlich, wie bei allen noch größeren, sind die dorsalen Füßchen fertig ausgebildet und ragen in jedem dorsalen Radius in zwei Längsreihen über die Körperoberfläche hervor. Sie bleiben stets merklich kleiner als die ventralen Füßchen und übertreffen letztere sogar manchmal, z. B. in Exemplar Nr. 7, an Zahl, während sie in den größeren Exemplaren Nr. 8, 9 und 10 an Zahl hinter den Füßchen der ventralen Radien zurückbleiben, welch letztere sich unterdessen so vermehrt haben, daß sie in jedem ventralen Radius in zwei (oder drei) ziemlich dichten Längsreihen stehen.

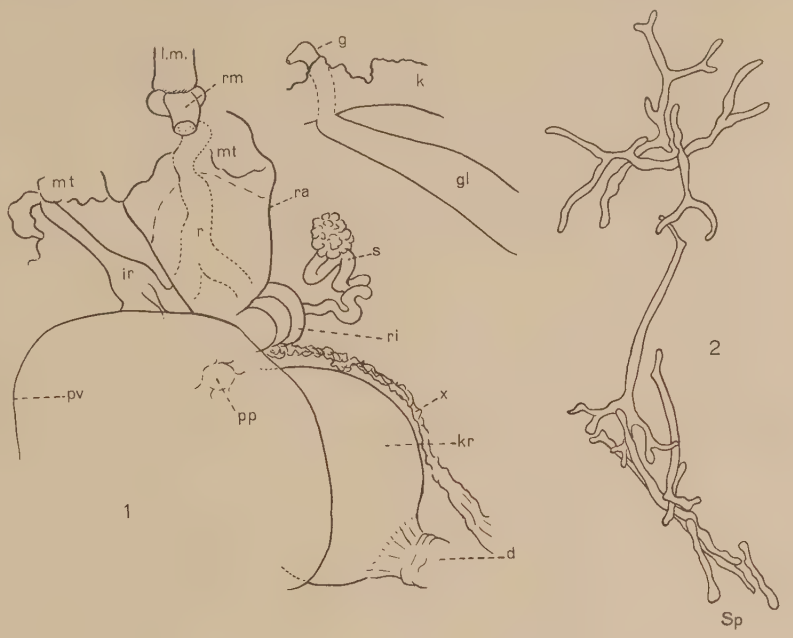
Mit Ausnahme des zuerst angelegten vordersten und einiger später aufgetretenen hintersten Füßchen eines jeden dorsalen Radius endigen seine Füßchen mit einem deutlichen Saugscheibchen, das in seinem Inneren ein viel kleineres, rundes, am Rande gezacktes, vielmaschiges Endscheibchen beherbergt, als die Saugscheibchen der ventralen Füßchen. In diesem haben z. B. die Endscheibchen bei dem Exemplar Nr. 7 einen Querdurchmesser von 183—256 μ, dagegen in jenen nur einen solchen von 160—183 μ. Bei alten Tieren, wie Nr. 9 und 10, kommt es auch vor, daß das sonst aus einem Stück gebildete Endscheibchen der ventralen Füßchen in mehrere Stücke geteilt ist, oder daß der zentrale Teil dieser Scheibchen zurückgebildet ist. In dem vordersten und in den hintersten Ambulacralanhängen der dorsalen Radien fehlen diese Endscheibchen überhaupt. Diese Anhänge endigen ohne Saugscheibe mit abgerundeter Spitze, sind also eigentlich nicht als Füßchen, sondern als Ambulacralpapillen zu bezeichnen, und zeichnen sich dadurch aus, daß sie in ihrer ganzen Wandung reich an Stützkörperchen in Form verästelter Gitterplättchen (Textfig. 41, 8) sind, während alle mit Saugscheibe versehenen Füßchen (dorsale wie ventrale) entweder gar keine derartigen Stützkörper besitzen oder nur einige wenige, die dann in der Regel nur in nächster Nähe des Endscheibchens gelagert sind (Textfig. 41, 9).

Anatomie: Die verschiedene und allmählich steigernde Größe der vorhandenen Tiere erlaubt eine Untersuchung nicht allein der Anatomie vollreifer Exemplare der Art, sondern auch der der verschiedenen Entwicklungsstadien, und dadurch auch von der Entwicklung einiger charakteristischer Organe, eine Untersuchung, welche recht verblüffende Resultate ergeben hat.

Darm: Der Darm macht in allen vorhandenen Exemplaren eine große Schlinge, und hat in dem kleinen Exemplar Nr. 1 einen großen, muskulösen Kropf. In dem kleinsten Exemplar heftet sich die zweite absteigende Partie an das rechte ventrale Interambulacrum, doch in solcher Weise, daß die hinterste Hälfte eng an dem mittleren ventralen Längsmuskel liegt. Bei den ein wenig größeren Exemplaren 3—5 kreuzt der hier besprochene Darmmuskel den mittleren ventralen Längsmuskel und heftet sich in seinem hintersten Drittel im linken ventralen Interambulacrum an. Bei den größten Exemplaren ist es, als wären die zwei Schlingen der Mesenterialanheftung des dritten Darmschenkels ausgestreckt worden, da der dritte Darmschenkel sich in diesen zwei Exemplaren seiner ganzen Länge nach an den mittleren Längsmuskel heftet, doch so, daß die erste Hälfte sich an der rechten Seite dieses Muskels, die zweite Hälfte aber an der linken Seite anheftet.

Ambulacralanhänge (Textfig. 39, 1): Die Polische Blase ist sehr groß und befindet sich im linken lateralen Interambulacrum. Der Steinkanal ist lang und gewunden und liegt eng an dem Ringkanal in dem Dorsalmesenterium. Der Madreporenkörper ist in allen Exemplaren

groß und kugelig, und liegt außerhalb des Dorsalmesenterium, variierend an der rechten und der linken Seite. Die Radialkanäle sind ungewöhnlich groß und schließen ganz die Radialstücke des Kalkrings ein. An der hinteren Seite des Ringkanals entspringt unter der Befestigung des Dorsalmesenterium das von mir bei den Molpadiden früher beschriebene Organ, cfr. „Ingolf" Holothurioidea I, Bd. IV, Nr. 9, Taf. III Fig. 19, welches den Ringkanal und die Genitalbasis verbindet (Textfig. 39, 1×). In der vorliegenden Art ist es wohlentwickelt und liegt in dem Dorsalmesenterium eingebettet. Sein vorderster Teil stellt einen krausen, unregelmäßigen Strang dar, sein hinterster Teil aber, welcher schräg von dem Kopf bis zur Genitalbasis quer durch das Mesenterium verläuft, breitet sich aus und stellt ein flaches, dünnes Band dar, welches in dem Mesenterium liegt.



Textfig. 39. *Cucumaria mira.* 1 Anatomische Verhältnisse im Vorderende von Exemplar Nr. 10. 2 Kalkablagerungen in der Muskelzinke eines Radialstückes des Kalkrings. *d* Darm; *g* Genitalpapille; *gl* Samenleiter; *ir* Interradialstück des Kalkrings; *k* Körperwand; *kr* Kropf; *lm* Längsmuskel; *mt* Musculi retractores tentaculi; *pp* Pore, durch welche die Polische Blase in Verbindung mit dem Ringkanal steht; *pv* Wand der Polischen Blase; *r* Radialstück des Kalkrings; *ra* Linker dorsaler Radialkanal; *ri* Ringkanal: *rm* Retraktormuskel; *s* Steinkanal; *sp* Spitze der Muskelzinke: *x* Organ zwischen Ringkanal und Genitalbasis.

Kalkring: Der Kalkring ist bei allen Exemplaren sehr schwach entwickelt, und eigentümlich genug ist er am schwächsten entwickelt, je größer die Exemplare sind. Bei Exemplar Nr. 1 fehlt der Kalkring; da aber dieses Exemplar während der Konservierung alle seine Kalkkörper verloren hat, ist der Mangel des Kalkringes durch sauere Konservierungsflüssigkeit verursacht. Der Kalkring der kleinen Exemplare Nr. 2—5 besteht von zehn Gliedern, von welchen die radialen verhältnismäßig wohlentwickelt sind und ihre Muskelzinken verbreitert und eingekerbt haben (Textfig. 40). Die Interradialia haben eine lange schwache Vorderspitze, welche gegen den Schlund gebogen ist. Durch Kontraktion u. dgl. sind diese Spitzen weiter unregelmäßig seitwärts gebogen. Bei den größeren Exemplaren sind die Kalkringe allmählich schwächer entwickelt und bei dem größten Exemplar Nr. 10 (vgl. Textfig. 39, 2) besteht der Kalkring nur aus einer weichen bindegewebeähnlichen Substanz, welche eine Anzahl von verästelten Kalkkörpern (Textfig. 39, 1 *ir*—*r*) beherbergt.

Textfig. 40. *Cucumaria mira.* Kalkring aus Exemplar Nr. 5. $^{22}/_{1}$.

Wasserlungen: Die Wasserlungen sind beim Exemplar Nr. 1 als zwei kleine symmetrische dorsale Taschen an der Kloakenwand angelegt. Bei Exemplar Nr. 2 haben sie sich gegabelt und bei Exemplar Nr. 5 haben sie sich jederseits zu zwei großen, unverästelten Säcken entwickelt. Während die Exemplare nun größer werden, entwickelt und teilt sich jederseits der

eine Ast, während der andere allmählich verkümmert, so daß bei Exemplar Nr. 10 nur zwei Wasserlungen vorkommen, welche aber an ihrer Basis als kleine Warzen die bei kleineren Exemplaren verhältnismäßig wohlentwickelten verästelten Aeste tragen.

Genitalorgane: Da LUDWIG die Genitalorgane dieser Art eingehend studiert hat und dadurch zu einigen Resultaten gelangt ist, welchen ich nicht beistimmen kann, wird es das Richtigste sein, die LUDWIGsche Niederschrift darüber zu zitieren und meine Auffassung beizufügen. Welche die richtige ist, darf ich zurzeit nicht endgültig sagen.

LUDWIG schreibt wie folgt: „Die Genitalbasis etwa auf der Grenze des ersten und zweiten Körperdrittels. Die Genitalschläuche unverästelt und jederseits in großer Zahl zu einem Büschel vereinigt. Die nähere Untersuchung ihres Inhaltes macht es mir wahrscheinlich, daß die vorliegende Art in der Jugend zwitterig, im erwachsenen Zustande jedoch getrenntgeschlechtlich ist[1]). Bei dem Exemplar Nr. 4 nämlich fand ich jederseits zwei, drei oder vier größere, 3 mm lange und 0,75 mm dicke (teils nach vorn teils nach hinten gerichtete) Schläuche, die in ihrem Inneren nur Samenzellen enthalten und daneben zahlreiche, ganz kurze, höchstens 1 mm lange, dünne Schläuche, die mit jungen Eizellen erfüllt sind. Ebenso verhält sich das Exemplar Nr. 7, nur sind seine männlichen Genitalschläuche bis 6,5 mm lang geworden. Bei den Exemplaren Nr. 8 und 10 dagegen sind die sämtlichen Genitalschläuche ausschließlich prall mit Samen und bei dem Exemplar Nr. 9 ebenso ausschließlich mit Eizellen erfüllt. Auffallend ist, daß an allen Genitalschläuchen der jungen wie alten Tiere am freien Ende des Schlauches ein kurzer schmaler Endfaden vorkommt, der wie ein kleines Blinddärmchen dem Schlauche anhängt und in seinem Inneren mit einem anscheinend indifferenten Epithel ausgebildet ist. Bei dem Exemplar Nr. 9 fiel mir ferner auf, daß die weiblichen Schläuche sich ihrer Größe und der Beschaffenheit ihres Inhaltes nach deutlich in drei verschiedenen Entwicklungsstadien befinden. Die kleinsten sind höchstens 2 mm lang und enthalten nur ganz junge gleichalte Eizellen von 0,043 mm Durchmesser. Die übrigen sind 6—8 mm lang, und es enthalten die einen von ihnen junge, der Innenwand noch fest ansitzende Eier von 0,11—0,13 mm Durchmesser, die anderen sind mit lose in ihnen gelegenen, anscheinend zur Ablage reifen Eiern von 0,37 mm Durchmesser erfüllt. Es sind also in diesen Ovarialschläuchen ein- und desselben Exemplars die Eier für drei aufeinanderfolgende Brutperioden vorbereitet, und zwar so, daß für jede Brutperiode eine andere Gruppe von Schläuchen in Funktion tritt.

Ob unsere neue Art eine ähnliche Brutpflege treibt wie *Cucumaria crocea*, bedarf noch der Feststellung; doch scheint mir die an *Cucumaria crocea* erinnernde Vermehrung der dorsalen Füßchen in dem Exemplar Nr. 7 darauf hinzuweisen. Daß die Embryonalentwicklung abgekürzt ist, läßt sich aus der ansehnlichen Größe der Eier vermuten."

Entgegen dieser an sich schönen Darstellung hat die meinige revidierende Untersuchung derselben Exemplare die folgenden Resultate ergeben.

Bei dem jüngsten Exemplar Nr. 1 sind die Gonaden nur als zwei kleine Knospen in der Mitte des Tieres auf dem Dorsalmesenterium angelegt. Sie entwickeln sich allmählich durch Nr. 2 und 3 zu kleinen Büscheln von Genitalschläuchen. Schon in den Exemplaren Nr. 3, 4 und 5 scheinen die Gonaden hermaphroditisch zu sein, da die kleineren Schläuche Eianlagen enthalten, und die größeren einfarbigen nichtkugeligen Inhalt haben. In Nr. 6 ist das Eingeweide

1) Die Hervorhebung ist von LUDWIG gemacht.

zerstört, in Nr. 7 aber schön erhalten. In diesem Exemplar sind, wie Ludwig nachgewiesen hat, zwei Sorten von Geschlechtsschläuchen, einige kleinere, ausgesprochen weibliche, und einige größere, längsgestreifte, welche sehr den männlichen Schläuchen in Exemplar Nr. 8 und 10 ähneln. Ludwig schreibt, daß sie Samen enthalten, was aber falsch ist. Sie erwecken nur den Anschein, denn wenn sie geöffnet sind, sind sie leer, und das, was Samen ähnelt und also Ludwig getäuscht hat, ist eine sehr große Anzahl dichtgedrungener Längslamellen, welche, an der Außenwand befestigt, sich gegen die Mitte des Schlauches erstrecken. Wenn quer geschnitten, ähneln solche Schläuche ganz dem Querschnitt einer Aktinie. Um sicher zu sein, daß es nicht trotz dieser Bildung leere oder junge männliche Gonaden sind, habe ich in Exemplar Nr. 8 und 10 alle verschiedenen Entwicklungsstadien von Hoden geschnitten, und keine davon haben diese aktinienähnliche Ausbildung mit Lamellen.

So weit ich sehen kann, ist die vorhandene Art nie hermaphroditisch, weder in kleinen noch in großen Exemplaren. Die männlichen Genitalschläuche enthalten alle Samen in verschiedenen Entwicklungsstadien, die weiblichen sind aber entweder alle mit Eiern gefüllt (Exemplar Nr. 9) oder einige, die kleineren, mit Eiern gefüllt, und andere, die größeren, ganz leeren, sind mit Lamellen versehen. Da weiter die vollreifen (wie Ludwig sagt: zur Ablage reifen) Eier so groß sind, daß wir eine abgekürzte Entwicklung annehmen dürfen, glaube ich, daß es nicht zu kühn ist, wenn ich schließe, daß diese Art vivipar ist, und daß die hodenähnlichen Schläuche der weiblichen Gonaden die Brutsäckchen sind. Eine solche Annahme wird auch durch die Ausbildung des Gonoduktes gestützt.

In allen kleinen Exemplaren, Nr. 2—5, endigt der Gonodukt im dorsalen Interambulacrum verhältnismäßig weit entfernt von den Tentakeln. In Exemplar Nr. 9 ist der Gonoporus ein rundes Loch unweit von den Dorsaltentakeln. In Exemplar Nr. 8 und 10 endet der Gonodukt aber nicht lochförmig, sondern auf einer, besonders in Exemplar Nr. 10, wohlentwickelten Genitalpapille (vgl. Textfig. 39, 1g), einem wahren Penis, welcher sich ausgesprochen für Kopulation eignet.

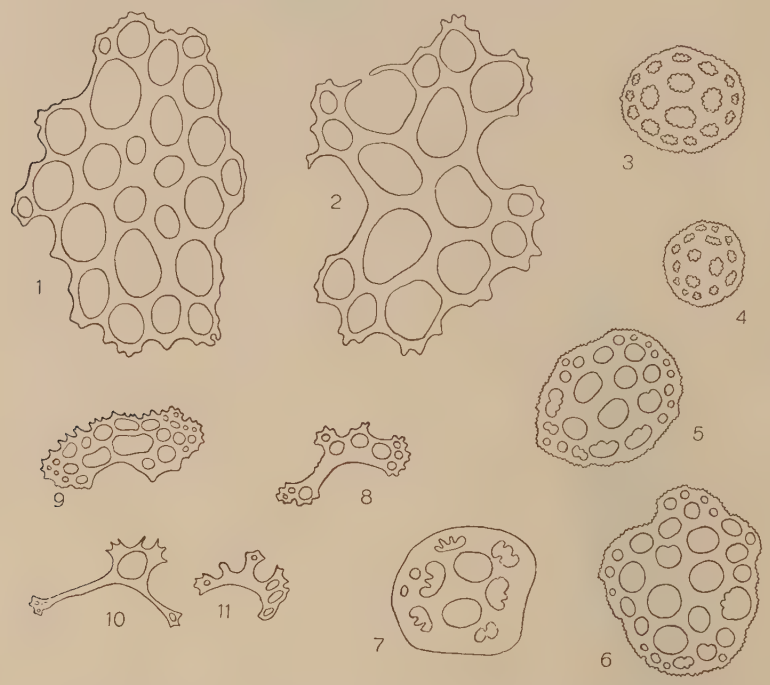
Kalkkörper: Die Kalkkörper verhalten sich sehr verschieden, je nach dem Alter des Tieres. Anfänglich sind zwei Sorten in reicher Entwicklung vorhanden, von denen die eine der tieferen, die andere der oberen Schicht der Haut angehört. Sehr bald jedoch verschwinden die Kalkkörper der tieferen Lage durchaus. Später zerfallen bei den erwachsenen Tieren gleichfalls die Kalkkörper der äußeren Schicht vollständig. In dieser Rückbildung der Kalkkörper der Leibeswand schließt sich die vorliegende Art an einige andere Holothurien an, bei denen das Hautskelett mit dem Alter des Tieres einer Rückbildung anheimfällt: *Cucumaria frondosa* — *Cucumaria laevigata* — mehrere Molpadiden und die unten beschriebene *Colochirus* (*Pseudocolochirus*) *mollis*.

Des näheren verhalten sich die Kalkkörper in der Haut unserer Art folgendermaßen: Die äußere Schicht stellt zierliche, ziemlich flache, mit der Konkavität nach außen gekehrte, gegitterte Schalen (Näpfe) von etwas länglichem Umriß dar (Textfig. 41, 3—4), deren längster Durchmesser 73—90 μ, selten bis 110 μ, beträgt; sie zeichnen sich in sehr auffallender, charakteristischer Weise dadurch aus, daß sowohl die Ränder der einzelnen Gittermaschen als auch der Außenrand der ganzen Schale von feinen Dörnchen besetzt sind, die am Schalenrande noch etwas feiner sind als an den Maschenrändern.

Die Maschen gruppieren sich so, daß man vier größere zentrale, die sich offenbar aus einem „Primärkreuz“ entwickelt haben, und in der Regel zwölf kleinere peripherische unterscheiden

kann, die um jene vier zentralen einen Kranz bilden. Zwischen ihnen kommen hier und da (aber nicht bei dem jüngsten, sondern nur in den Exemplaren von 8—10 mm Körperlänge) auch noch vereinzelte größere, unregelmäßig umgrenzte, flache Schalen von 150—173 μ Durchmesser vor (Textfig. 41, 5—6), die sich von den normalen Schalen auch dadurch unterscheiden, daß sie eine größere Zahl von Maschen entwickelt haben, und daß die Maschenränder ihre Dornen fast ganz verloren haben, nur einzelne Maschen zeigen noch ein oder einige Randdörnchen. Doch hat der Außenrand des ganzen Kalkkörperchens dieselbe feine Bedornung bewahrt wie aus den normalen Schalen.

Ganz anders sehen die Kalkkörper der tieferen Hautschicht aus (Textfig. 41, 1—2). Sie stellen große 300—320 μ lange und 220—230 μ breite, unregelmäßig umgrenzte und am Rande mit stumpfen Vorsprüngen versehene glatte Gitterplatten dar, deren ansehnlich große Maschen niemals bedornte, sondern stets glatte Ränder zeigen. Oft ist die ganze Platte leicht gebogen, aber so, daß die Konkavität der Krümmung nach innen gerichtet ist, die ganze Platte sich also parallel der äußeren Körperoberfläche gebogen hat.



Textfig. 41. *Cucumaria mira.* 1—2 Gitterplatten äus der tieferen Lage der Haut von Exemplar Nr. 1. 3—4 Gitterschalen aus der oberen Lage der Haut von Exemplar Nr. 1. 5—6 Gitterplatten aus Exemplar Nr. 3. 7 Verkrüppelte Gitterplatte aus Exemplar Nr. 9. 8—9 Stützstäbe aus Füßchen. 10—11 Stützstäbe aus Fühlerspitzen. 7 $^{360}/_{1}$. 1—6 und 8—11 $^{154}/_{1}$.

Bei dem jüngsten Exemplare, Nr. 1, sind beide Sorten der Kalkkörper, die kleinen bedornten Schalen und die großen Gitterplatten, in deutlicher Uebereinanderlagerung zahlreich vorhanden, und die kleinen Schalen insbesondere liegen ziemlich dicht beisammen [1]).

Bei den Exemplaren Nr. 2 und 3 vermißt man beinahe völlig die großen Gitterplatten der tieferen Hautschicht, und die wenigen, die man trifft, sind in Exemplar Nr. 2 regelmäßiger oval im Umkreis, bei Nr. 3 aber entgegen nur wie Bruchstücke gebildet. Diese Bruchstücke sind ferner interessant, da man hier und da ein paar Randkörnchen findet. Bei den größeren Exemplaren Nr. 4 und 10 vermißt man völlig solche großen Gitterplatten.

Während der Entwicklung der Exemplare rücken die kleinen, bedornten Schalen um so weiter auseinander, je älter das Tier ist. Bei Exemplar Nr. 7 und 8 kommen noch ganz vereinzelte Schalen hier und da in der Körperwand vor und bei Exemplar Nr. 9, bei dem LUDWIG diese Kalkkörper völlig vermißte, habe ich ein einzelnes sehr reduziertes Stück getroffen (Textfig. 41, 7), welches nicht mehr als 45 μ im Durchmesser hatte. Bei Exemplar Nr. 10 fehlen die

1) Da bei dem vorhandenen Material Exemplar Nr. 1 in saurem Alkohol liegt, wodurch es die Kalkkörper ganz verloren hat, ist diese Beschreibung nach LUDWIGS Notizen.

Kalkkörper der Körperwand völlig, und daß sie nicht durch Konservierungsflüssigkeit aufgelöst sind, ist durch die Erhaltung von Fühlerspicula zu bestätigen.

In den Fühlern fehlen Kalkkörper beinahe völlig, sind aber in allen durch Säure nicht beschädigten Exemplaren in den Spitzen der Fühleräste als kleine, wenn völlig entwickelt, 150 μ großen Körpern, vorhanden (Textfig. 41, 10—11).

In den Saugfüßchen, den dorsalen wie den ventralen, fehlen andere Kalkkörper als die Endscheibchen, es finden sich hier und da ein paar Stützkörper nahe an der Endscheibe (Textfig. 41, 8), und bei den größten Exemplaren Nr. 9 und 10 sind die hier, wie oben erwähnt, geteilten Endscheibchen von einem Kreis Stützkörper (Textfig. 41, 9) umgeben. Die zwei dorsalen Ambulacralpapillen sind ganz starr durch ca. 100 μ große Stützkörper.

Man darf wenig zweifeln, daß die hier beschriebene neue Art eine durchaus sehr charakteristische Form ist, welche sich nicht eng an andere bekannte Arten anschließt. Am nächsten steht sie wohl *Cucumaria crosea*, unterscheidet sich doch von dieser Art durch das hier im Jugendstadium wohlentwickelte Kalkskelett der Körperhaut, welches bei *crocea* auch in der Jugend gänzlich fehlen soll.

Cucumaria abyssorum Théel.

Cucumaria abyssorum Théel 1886, Challenger Holothurioidea II, p. 66, Pl. IV Fig. 6, Pl. XVI Fig. 6.
„ „ var. *grandis* Théel 1886, Op. cit., p. 97, Pl. V Fig. 1.
„ „ var. *hyalina* Théel 1886, Op. cit., p. 68, Pl. IV Fig. 7.
„ „ Ludwig 1892, Bronn, Seewalzen, p. 344.
„ „ v. Marenzeller 1892, Note préliminaire sur les Holothuries prov. des. Camp. d. yacht l'Hirondelle, p. 64.
„ „ v. Marenzeller 1893, Contribution à l'étude des Holothuries de l'Atlantique Nord, p. 14.
„ „ Ludwig 1894, Albatross-Holothurien, 122—127, Taf. IX Fig. 28—29, Taf. XIII Fig. 1—5.
„ „ Ludwig 1898, Holothurien der Hamb. Magelh. Sammelreise, p. 40—41.

Fundort: In der Nähe von Enderby-Land (63° 16′ S. Br., 57° 51′ O. L.), Station 152, 17. Dezember 1898, Tiefe 4636 m, Bodentemperatur ÷ 0,5° C. 2 Stück.

Diese Art ist schon von der Challenger-Expedition im antarktischen Teile des südlichen Indischen Ozeans unter 62° 26′ S. Br., 95° 44′ O. L. in 3612 m Tiefe gefunden worden, so daß der vorliegende neue Fundort nicht überraschen kann. Nach einer Farbenskizze, die vom Maler der Expedition Winter nach dem lebenden Tiere angefertigt wurde, hat dasselbe eine fahle, schmutzig-gelbe, nach Violett hinziehende Färbung.

Die vorhandenen Tiere stimmen ganz mit der Théel-schen Beschreibung überein, nur wird eine bessere Figur des Kalkrings hier beigefügt (Textfig. 42).

Textfig. 42. *Cucumaria abyssorum.* Kalkring radiale (linke) und interradiale (rechte) Stücke.

Cucumaria laevigata (Verrill).

Pentactella laevigata Verrill 1876, Annelids and Echinoderms of Kerguelen Island, p. 68.
„ „ Studer 1876, Ueber Echinodermen aus dem antarktischen Meere, gesammelt auf der Reise S. M. S. Gazelle, p. 453.
„ „ Studer 1879, Die Fauna von Kerguelenland, p. 123.
„ „ Smith 1879, Zoology of Kerguelenland, Echinodermata, p. 271.

Cucumaria crocea part. LAMPERT 1885, Die Seewalzen, p. 141.
„ *laevigata* part. THÉEL 1886, Challenger Report. Holothurioidea II, p. 57.
„ *serrata* THÉEL 1886, Op. cit., p. 73, Pl. IV Fig. 1.
„ „ var. *intermedia* THÉEL 1886, Op. cit., p. 74, Pl. III Fig. 6, Pl. IV Fig. 2.
„ „ var. *marionensis* THÉEL 1886, Op. cit., p. 74, Pl. IV Fig. 3.
„ *laevigata* LAMPERT 1889, Die während der Expedition S. M. S. Gazelle 1874—76 von Prof. Dr. Th. Studer gesammelten Holothurien, p. 828.
„ „ HELFER 1917, Beitrag zur Kenntnis von *Cucumaria laevigata* VERRILL.
„ „ var. *gaussi* HELFER 1917, Op. cit., p. 171.
„ „ EKMAN 1927, Deutsche Südpolar-Expedition, p. 386.
Non.: ***Cucumaria perrieri*** EKMAN (vgl. EKMAN 1927, Op. cit., p. 403.
= *Cucumaria crocea* part. LAMPERT 1885, Die Holothurien von Süd-Georgien, nach der Ausbeute der Deutschen Polarstation in 1882—83. p. 11.
„ *laevigata* LUDWIG 1898, Holothurien der Hamb. Magelhans. Sammelreise, p. 32.
„ „ PERRIER 1905, Holothuries antarctique, p. 22.
„ „ HÉROUARD 1906, Belgica-Holothuries, p. 12.
„ „ VANEY 1908, Les Holothuries de l'Expedition Antarctique Nationale Ecossaise, p. 430.
„ „ EKMAN 1925, Holothurien, Swedish Antarctic Expedition, p. 56.

Fundort: Nicht weniger als 152 erwachsene (mittelgroße und große), sowie 295 junge Tiere hat die Deutsche Tiefsee-Expedition heimgebracht. Alle stammen von Kerguelen (Station 160) und von der im Osten der Kerguelen unter 48° 57′ S. Br., 70° O. L. gelegenen Bank (Station 161), wo diese Art die gemeinste aller litoralen Holothurien zu sein scheint. Die erwachsenen Tiere wurden in der Gazellebucht und im Schönwetterhafen am 27. und 28. Dezember 1898 aus 9—18 m und auf der Bank im Osten am 29. Dezember 1898 aus 88 m Tiefe heraufgeholt. Die jungen wurden zur selben Zeit im Schönwetterhafen und in der Gazellebucht, namentlich von *Macrocystis* abgelesen, auf deren Blättern auch die erwachsenen Tiere sich mit Vorliebe aufhalten.

Bemerkungen: Diese durch ihre Brutpflege besonders interessante Art ist so oft behandelt, daß das vorhandene Material nur wenig Neues zu unserer Kenntnis von ihr beiträgt, und da schon HELFER (1917) und EKMAN (1927) unser gesamtes Wissen von ihr zusammengebracht und klar dargestellt haben, scheint eine solche zusammenfassende Darstellung mir überflüssig zu sein. Die Durcharbeitung dieses großen Materials hat indessen einige Punkte besser aufgeklärt als die früheren Untersuchungen, wofür einige Bemerkungen hierüber gegeben werden. Diese Arbeit ist schon von LUDWIG sehr schön ausgeführt, und da ich seiner Darstellung ganz beistimme, mag ich am liebsten diese ungeändert unten zitieren. Dies tue ich so viel lieber, da es zeigt, daß einige von den Differenzen zwischen dieser Art und *Cucumaria perrieri* EKMAN, schon von LUDWIG bemerkt, von ihm jedoch nicht klar aufgefaßt sind.

Daß EKMAN recht hat, die Kerguelen-Art *Cucumaria laevigata* von der von ihm aufgestellten Südamerikanischen *Cucumaria perrieri* zu trennen, scheint mir außer allem Zweifel und ich bin überzeugt, daß eine Untersuchung des Kalkringes der letztgenannten Art systematisch anwendbare Charakterdifferenzen geben wird. Es ist auffallend, daß keiner von den vielen Autoren, welche die Art *laevigata* sowie auch die mit ihr früher zusammengefaßten *perrieri* untersuchten, einige gute Bilder von dem Kalkring gegeben hatte. Um dieses nachzuholen, soweit es *laevigata* anbelangt, habe ich eine Serie von Kalkringen untersucht.

Ueber seine Studien von *Cucumaria laevigata*, welche von ihm als identisch mit der von ihm selbst 1898 studierten *Cucumaria perrieri* aufgefaßt wird, schreibt LUDWIG folgendes: „Im

Leben waren die Tiere rosafarben oder leicht rosenrot schimmernd. Die konservierten Exemplare sind bis 128 mm lang. Die mit Brutbeuteln versehenen haben durchweg eine Länge von 44—85 mm. Da alle Exemplare mehr oder weniger kontrahiert sind, so sind die Maße der lebenden, ausgestreckten Tiere gewiß viel beträchtlicher. Die Fühler sind bei jungen und alten Tieren gewiß viel beträchtlicher und unter sich gleichgroß. Die Füßchen sind stets in den beiden dorsalen Ambulacren weniger zahlreich als in den drei ventralen.

Daß die Kalkkörper der Körperwand mit dem Alter des Tieres einer Rückbildung anheimfallen, habe ich schon früher hervorgehoben. Bei den 100 und mehr mm langen jetzt vorliegenden Exemplaren fehlen sie sogar völlig. Bei Tieren von weniger als 100 mm Körperlänge finde ich die ganz konstante Erscheinung, daß die Kalkkörper in der vorderen Körperhälfte viel zerstreuter vorkommen als in der hinteren — eine Eigentümlichkeit, die ich früher (Hamb. Magalh. Sammelreise. p. 35) nur bei jungen, den Brutbeuteln entnommenen Tierchen beobachtet hatte[1]). Die gleiche Beobachtung hat aber auch schon Théel (1886) bei seiner *Cucumaria serrata* und der zugehörigen var. *intermedia* gemacht, die beide von mir mit *Cucumaria laevigata* vereinigt worden sind[2]).

Ueber Größe und Form der Kalkkörper in den verschiedenen Altersstadien der Tiere mögen hier noch einige Angaben folgen. Bei Jungen aus den Brutbeuteln, die erst eine Körperlänge von 2—2,5 mm haben, haben die Kalkkörperchen der Haut durchweg das Stadium eines Primärkreuzes mit gegabelten Armen noch nicht überschritten und messen erst 0,05—0,06 mm an Länge. Viele von ihnen stehen noch auf dem Stadium eines 0,024 mm langen jüngeren Primärkreuzes, dessen Arme noch nicht gegabelt sind, oder auf dem noch früheren Stadium eines erst 0,018 mm langen Stäbchens. Andere, ebenfalls den Brutbeuteln entnommene, aber schon 4—5 mm lange Junge besitzen neben jenen jüngeren Stadien auch schon weiterentwickelte Kalkkörperchen in Gestalt viermaschiger Gitterplättchen von 0,073—0,085 mm Länge. Bei 6 mm langen, bereits freilebenden Jungen trifft man schon Kalkkörperchen von der Form wie bei mittelgroßen Erwachsenen, die eine Länge von 0,17—0,22 mm erreichen können.

In der Wand der Füßchen kommen bei jungen und bei mittelgroßen Tieren ähnliche Gitterplättchen vor wie in der Körperwand; bei alten Tieren dagegen beschränken sich diese Stützplättchen der Füßchen auf einen nicht einmal immer vorhandenen Kranz in nächster Nähe der Endscheibe. Bei jungen bis mittelgroßen Tieren stellt die Endscheibe der Füßchen eine einheitliche, ungefähr kreisrunde, am Rande gezackte und von zahlreichen, ziemlich gleichgroßen Oeffnungen durchbrochene Gitterplatte dar, deren Querdurchmesser bei Jungen von 4—5 mm Körperlänge 0,11—0,12 mm, bei Jungen von 7 mm Körperlänge 0,122 mm, bei Jungen von 8 mm Körperlänge 0,085—0,134 mm, bei Jungen von 10 mm Körperlänge 0,165 mm und bei halbwüchsigen Tieren von 22 mm Körperlänge 0,30—0,35 mm beträgt. Bei alten Tieren besteht die dann bis 0,57 mm große Endscheibe nicht aus einem Stück, sondern aus vier Quadranten.

In den eben erst angelegten Fühlern der 2—2,5 mm langen Jungen sind noch keine Kalkkörperchen zu bemerken. Bei 4 und mehr mm langen Jungen sowie bei mittelgroßen Erwachsenen aber besitzen die Fühler zahlreiche Gitterplättchen, ähnlich denen der Füßchen auf

1) Vgl. Ekman 1927, Op. cit. (Hdg.).

2) Diese Formen sind auch von Ekman von *perrieri* getrennt und als Synonyme der wahren *C. laevigata* zugestellt (Hdg.).

der Körperwand. Bei alten Tieren von 100 mm Körperlänge und mehr verschwinden jedoch diese Kalkkörperchen der Fühler durchaus.

Den Kalkring (Textfig. 43), der bei alten Tieren keineswegs fehlt, wie VERRILL (1876) meinte, sondern, wie THÉEL (1886) und LAMPERT (1886) zeigten, in sehr schwacher Ausbildung vorhanden ist, bemerkte ich schon bei Jungen von 2—2,5 mm Körperlänge. In diesem Stadium sind seine radialen und interradialen Stücke ebenso wie bei Jungen von 4—6 mm Körperlänge noch ganz voneinander getrennt. Die Radialia sind bei diesen jungen Tieren stets größer als die Interradialia und von dreikantiger Form; der eine größere Arm ist nach vorn gerichtet, fällt in die Richtung des Radius und stellt den Mittelteil des radialen Kalkstückes dar; die beiden anderen Arme gehen rechts und links vom hinteren Ende des radialen Armes ab und werden zu den Seitenteilen des radialen Kalkstückes. Bei 4—5 mm Länge des ganzen Tierchens sind die Radialstücke des Kalkringes 0,22 mm lang und hinten ebenso breit. Die Interradialstücke haben anfänglich eine dreieckige Form mit einer vorderen und jederseits einer seitlichen Spitze und sind bei 4—5 mm langen Jungen 0,061 mm lang und 0,073 mm breit.

Textfig. 43. *Cucumaria laevigata.* 1 Drei Glieder des Kalkrings von einem kleinen Exemplar (5 mm lang). Die zwei Radialia sind wohlentwickelt und haben einen kleinen Einschnitt in ihre Muskelzinke. Interradialia ganz klein. 2 Kalkring und anschließende Organe aus einem 10 mm langen Exemplar. Die Interradialia sind beinahe ganz verschwunden und die Radialia (*ra*) sind nur als schwache Kalkkrusten in der Wand zwischen Tentakelkanälen und Hauptkanälen nahe an den ovalen Oeffnungen, welche diese zwei Lumina ver binden (*po*). 3 Drei Glieder des Kalkringes aus einem 24 mm langen Exemplar. Alle Glieder sind hier wie in 2 nur als Kalkabsonderungen in der Bindegewebewand erhalten. Das schmale mediane Stück ist ein Interradiale. *H* Hauptkanal; *P* Polische Blase; *pa* Radialiarudimente; *po* Porus zwischen Hauptkanal und Tentakelkanal; *r* Radialkanal; *re* Retraktorenmuskel; *ri* Ringkanal; *t* Tentakel. 1—2 $^{35}/_{1}$. 3 $^{22}/_{1}$.

Daß die Zahl der Polischen Blasen von 1—5 schwankt, ist schon durch THÉELS (1886, p. 59) und LAMPERTS (1886) Beobachtungen bekannt. Ich kann das nur bestätigen. Anfänglich, bei Jungen von 2—2,5 mm Körperlänge, ist allerdings nur eine und dann immer links liegende Polische Blase vorhanden. Später aber vermehrt sich gewöhnlich ihre Zahl und sie treten dann auch an der rechten Hälfte des Wassergefäßringes auf; indessen läßt sich eine bestimmte Beziehung ihrer Zahl zur Körpergröße des Tieres nicht erkennen, wie aus nebenstehender Tabelle, die sich auf 12 Exemplare bezieht, hervorgeht.

Eine Untersuchung der Genitalschläuche lehrte die neue Tatsache, daß die Art nicht getrenntgeschlechtlich, sondern zwitterig ist. Jederseits vom dorsalen Mesenterium findet sich ein Büschel von zahlreichen, in der Regel unverästelten, nur ausnahmsweise in ihrem distalen Abschnitte einmal gegabelten Geschlechtsschläuchen, von denen die vorderen Eier die hinteren Samenzellen liefern. Die vorderen (= weiblichen) Schläuche sind in den vorliegenden Exemplaren viel kürzer und dünner als die hinteren (= männlichen), die mit Samen prall gefüllt sind. Die Eier in den weiblichen Schläuchen sind noch ganz jung, nur einmal fand ich zwischen solchen

Größe des Tieres in mm	Polische Blasen		Größe des Tieres in mm	Polische Blasen	
	links	rechts		links	rechts
45	2	1	80	2	2
60	1	1	80	2	2
60	2	1	85	2	1
60	2	2	90	1	2
60	3	2	120	1	0
65	2	1	128	1	0

mit jungen Eiern gefüllten Schläuchen bei einem Exemplar, das abgelegte Eier in seinen Brutbeuteln beherbergt, einen einzigen größeren, 8 mm langen und 1,5 mm dicken Ovarialschlauch, in dem hintereinander vier zur Ablage reife, fertige Eier lagen.

Unter den zahlreichen, mir vorliegenden Exemplaren traf ich im ganzen doch nur 10 an, die mit den von LAMPERT (1886) entdeckten und abgebildeten Brutbeuteln versehen sind. Da auch diese trächtigen Exemplare teils von der Bank im Osten der Kerguelen aus 88 m, teils aus der Gazellebucht aus nur 9—18 m Tiefe herrührten, so scheint an beiden Stellen die Fortpflanzung zu gleicher Zeit einzutreten. LAMPERT (1886, 1889) fand die Brutbeutel bei 30—35 mm langen Tieren. Die 10 mir jetzt vorliegenden sind alle größer; ihre Körperlänge beträgt 45—85 mm. Es sind stets zwei Brutbeutel angelegt, ein rechter und ein linker, die beiderseits vom mittleren ventralen Radius etwas hinter oder seltener in der Körpermitte ihre Stelle haben; dabei halten sie zur hinteren Insertion der Rückziehmuskeln keine konstante Lagebeziehung fest, indem sie bald davor bald dahinter liegen. In ihrer Form verhalten sich die beiden Brutbeutel nicht immer symmetrisch; der eine kann geteilt, der andere ungeteilt, oder der eine in mehr Abschnitte zerlegt sein als der andere. Diese Zerteilung in Abschnitte kommt durch eine oder mehrere quere Einschnürungen zustande, die wahrscheinlich durch die Quermuskulatur der Körperwand veranlaßt werden. Die Zahl der durch solche Einschnürungen gelieferten, unter sich meist ungleich großen hintereinander gelegenen Abschnitte eines Brutbeutels kann von 2—4 schwanken. Trotz der Einschnürungen bleiben die Abschnitte aber innerlich miteinander in offenem Zusammenhang, so daß wir es eigentlich immer nur mit einem einzigen einheitlichen Brutbeutel jederseits zu tun haben[1]). Die Länge eines ganzen Brutbeutels schwankte bei den vorliegenden Exemplaren von 6—15 mm. Die dünne durchscheinende, farblose Membran, welche die in die Leibeshöhle gerichtete Wand des Brutbeutels bildet, enthält, wie LAMPERT (1886) schon bemerkt hat, ganz dieselben Kalkkörperchen wie die Körperwand. Schon das deutet darauf hin, daß die Brutbeutel durch eine Einstülpung der Körperwand entstehen, wie das MORTENSEN (1894) für die mit ähnlichen Brutbeuteln versehene arktische *Cucumaria glacialis* LJUNGMAN nachgewiesen hat. Dazu kommt, daß die Beutel nicht, wie LAMPERT (1896) meint, „völlig geschlossen" sind und „bloß durch Ruptur der Leibeswandung" entleert werden können, sondern für jeden Beutel eine besondere Oeffnung besitzen, die ich trotz der starken Kontraktion der Tiere deutlich wahrnehmen konnte; bei einem Exemplare mit schon ausgebildeten Jungen in den Beuteln hatten die Oeffnungen sogar einen Durchmesser von 1—1,5 mm und besaßen einen gewulsteten Rand, der auf eine starke Ausdehnungsfähigkeit der Oeffnungen schließen läßt. Daß diese großen Oeffnungen nicht erst bei dem Ausschlüpfen der Jungen durch Zerreißung entstanden sind, geht aber schließlich

1) Die Abschnürungen dürften durch Kontraktion entstanden sein. Vgl. ERMAN 1927. HDG.

daraus hervor, daß man zu einer Zeit, in der die Brutbeutel noch keine Jungen, sondern erst Eier enthalten, einzelne Brutbeutel antrifft, die sich nach außen umgestülpt haben.

Aeußerlich am Tiere verrät sich die Anwesenheit von Brutbeuteln durch eine sonst dort nicht vorkommende Annäherung der seitlichen ventralen Radien an den mittleren und eine in derselben Gegend bemerkbare unregelmäßige Querrunzelung der äußeren Hautoberfläche.

Von innen gesehen schien manchmal der eine der beiden Brutbeutel zu fehlen. Die nähere Untersuchung aber zeigte in den beiden derartigen mir vorliegenden Fällen, daß der anscheinend fehlende Brutbeutel — es handelte sich in beiden Fällen um den rechten — nach außen umgekrempelt war, und während der linke mit Eiern prall gefüllt war, entweder nur einige wenige Eier enthielt oder ganz leer war.

Was den Inhalt der von mir diesmal beobachteten Brutbeutel betrifft, so enthielten sie nur bei einem der 10 Exemplare Junge, bei den 9 anderen Eier. Die Eier wie die Jungen liegen lose in den Beuteln, so daß sie bei Oeffnung des Beutels daraus herausfallen; unter sich kleben die Eier bei den konservierten Tieren durch eine kittartige Masse zusammen, die wohl erst beim Konservieren durch Gerinnung eines die Eier im Brutbeutel umgebenden Sekretes entstanden ist. Die aus den Brutbeuteln entnommenen Eier sind dottergelb (ob sie im Leben ebenso oder etwa rot gefärbt waren, ist mir unbekannt), kugelrund und haben einen Durchmesser von 1,35—1,4 mm, (LAMPERT [1889] gibt ihnen die zu niedrige Größe von „ungefähr 1 mm"). Daß die Eier mitunter eine polyedrische Form zeigen, kann nur auf den gegenseitigen Druck zurückgeführt werden, den sie bei der Konservierung durch Kontraktion der Brutbeutelwand erfahren haben. In zwei Brutbeuteln habe ich die Zahl der Eier genau festgestellt; der eine enthielt nur 47, der andere (von einem anderen Exemplare) aber 283 Eier.

Die Jungen, die das eine Exemplar in seinen Brutbeuteln beherbergte, befanden sich nicht, wie in den von LAMPERT (1886 und 1889) beobachteten Fällen, alle auf dem gleichen. sondern auf zwei verschiedenen Entwicklungsstadien. Der eine Brutbeutel dieses Tieres (der andere wurde nicht geöffnet) enthielt nur 10 Junge, von denen die einen erst 2—2,5 mm lang sind und noch keine Füßchen besitzen, die anderen 4—5 mm lang und schon mit Füßchen in allen fünf Radien ausgestattet sind.

Die Frage, wie die Eier in die Brutbeutel gelangen, kann ich nicht bestimmt beantworten. Doch ist dafür vielleicht eines der vorliegenden Exemplare von Interesse, das außen an der Ventralseite seines stark kontrahierten, 40 mm langen Körpers, die vordere Hälfte des Trivium beinahe ganz bedeckend, einen großen Klumpen fertig ausgebildeter Eier trägt. Dieser Eierklumpen sitzt an dem konservierten Tiere ganz fest an. Hinter ihm sind innere Brutbeutel nicht vorhanden, aber an der Stelle, wo sie sonst liegen, ist die Haut zu einem Paare flacher Säcke nach außen ausgebuchtet. Demnach könnte man vermuten, daß die Eier mit Hilfe der Fühler und insbesondere der Füßchen von der vorn gelegenen Genitalöffnung zu den ventral und ziemlich weit hinten entstehenden Brutbeuteln transportiert werden. Indessen läßt das vorliegende Exemplar auch die andere Deutung zu, daß jene flachen äußeren Hautsäcke nicht in der Entstehung begriffen, sondern ausgestülpte Brutbeutel sind, dann wäre jener Eierklumpen nicht aus Eiern gebildet, die erst auf dem Wege zu den Brutbeuteln sind, sondern aus solchen, die schon in den Brutbeuteln angekommen waren, aber durch deren Ausstülpung wieder nach außen geraten sind.

Der oben gegebenen Ludwigschen Darstellung schließe ich mich im großen und ganzen an, nur für einige spezielle Punkte habe ich die betreffenden Tiere nicht finden können und kann daher die Angaben nicht revidieren. Was die Uebertragung der Eier in die Brutbeutel anbelangt, kann ich mich nicht den Ludwigschen Betrachtungen anschließen. Das Natürlichste scheint mir zu sein, daß das Muttertier während der Eiablage sein einziehbares Vorderende einstülpt, wodurch genau die Geschlechtsöffnung gerade an die Brutbeutelstelle gepreßt wird. Wenn dann die Eier die Geschlechtsöffnung verlassen, werden sie in die ventrale Körperwand gedrückt, wodurch sie, wenn die Brutbeutel nicht voraus gebildet sind, die Körperwand eindrücken und dadurch die Brutbeutel bilden. Natürlich kann man nicht solche biologischen Fragen auf Grundlage alten konservierten Expeditionsmaterials endgültig beantworten, und biologische Studien sind überaus notwendig; ich nehme aber an, daß meine Beantwortung die natürlichste und für das Tier die am wenigsten komplizierte ist.

Die *Cucumaria parva*-Gruppe.

Die Art *Cucumaria parva* ist ursprünglich von Ludwig von der südamerikanischen Westküste beschrieben. Später ist sie von verschiedenen Autoren aus weit getrennten Gegenden der Antarktis erwähnt, und die verschieden besprochenen Exemplare sind oft mehr oder weniger unzufriedenstellend beschrieben.

Hierdurch ist man zu der Auffassung gekommen, daß *Cucumaria parva* nicht allein weit verbreitet ist, sondern identisch mit der von Théel von den Kerguelen beschriebenen *Cucumaria kerguelensis*. Die älteren Autoren (wie Lampert und Ludwig) haben keine Zweifel in Bezug auf die Synonymik dieser zwei Arten, die jüngeren Autoren aber (wie Perrier und Ekman) dürfen *kerguelensis* nur mit einem ? als Synonyme zu *parva* stellen.

In dem Valdivia-Material befinden sich nicht wenige *parva*-ähnliche Tiere. Zwei davon hat Ludwig als eine selbständige neue Art *bouvetensis* von den anderen getrennt, welche er als *Cucumaria parva* bestimmt hat. Eine Durchmusterung der „*parva*"-Exemplare zeigte indessen, daß sich schon auf den ersten Blick einige Exemplare von den anderen trennen ließen, und eine genauere Untersuchung zeigte, daß sie auch systematisch verschieden voneinander sind. Ferner zeigte es sich, daß es ohne Zweifel Théels *Cucumaria kerguelensis* ist. Da die restierenden von Ludwig als *parva* bestimmten Exemplare gut nicht allein mit Ekmans Beschreibung von *parva* von den Kerguelen, sondern auch mit Perriers von *parva* aus Südamerika stimmte, war zu vermuten, daß sie wirklich zu dieser Art gehören, und daß ein Beweis dadurch geliefert war, daß *kerguelensis* nicht ein Synonym von *parva* ist. Inzwischen zeigte es sich, daß Ludwigs Originalbeschreibung von *parva* (Beiträge zur Kenntnis der Holothurien 1874) nur mit *kerguelensis* stimmt, und daß die anderen Exemplare unmöglich *parva* sein können. Da ferner diese vorhandenen Exemplare gut mit Ekmans und Perriers Beschreibungen stimmen, läßt sich daraus schließen, daß weder Ekman oder Perrier die wahre *parva* gehabt haben, und daß wir hier eine selbständige Art haben, welche ich nach Ekman, der so schöne Arbeiten über antarktische Holothurien, besonders Dendrochiroten geliefert hat, *ekmani* zu nennen wünsche. Diese Art *Cucumaria ekmani* hat also ihre Type-Lokalität bei den Kerguelen, scheint aber auch bei Südamerika vorzukommen, da ich keine Differenzen zwischen den vorhandenen Exemplaren und Perriers guten Beschreibung gefunden habe.

Was die oben erwähnte Identität von *kerguelensis* und der wahren *parva* anbelangt, hat LAMPERT vollkommen recht zu behaupten, daß es unmöglich ist, die Beschreibungen THÉELS und LUDWIGS auseinanderzuhalten. Da die zwei Arten aber von so weit getrennten Lokalitäten stammen (westliches Südamerika und Kerguelen), scheint es mir nicht klug, vor eingehender Prüfung beider Formen von besserem Material als vorliegt, diese Arten zu vereinigen.

Die oben erwähnten Formen lassen sich durch folgende Charaktere trennen.

1. Kalkkörper der äußeren Hautschicht, kreuzförmig, selten mit gegabelten Kreuzarmen 2.
   Kalkkörper der äußeren Hautschicht, kleine Körbchen (d. i. knotige Körper) oder flache durchlöcherte Platten . . . . . 3.
2. Exemplare vom westlichen Südamerika . . . . . *parva.*
   Exemplare den den Kerguelen . . . . . *kerguelensis.*
3. Radialglieder des Kalkrings in der Vorderkante tief eingekerbt (Textfig. 46) *bouvetensis.*
   Radialglieder des Kalkrings in der Vorderkante nicht eingekerbt, aber flach oder schwach eingebuchtet . . . . . *ekmani.*

Diese drei oder vier Arten trennen sich von manchen *Cucumaria*-Arten durch ihre mehr oder weniger zerstreuten Dorsalfüßchen, und ohne an dieser Stelle auf eine Diskussion über den systematischen Wert solcher Charaktere einzugehen, muß ich doch behaupten, daß es mir das Natürlichste scheint, die alte Gattung *Semperia* jedenfalls als eine Untergattung von *Cucumaria* für diese und nahestehende Arten zu gebrauchen.

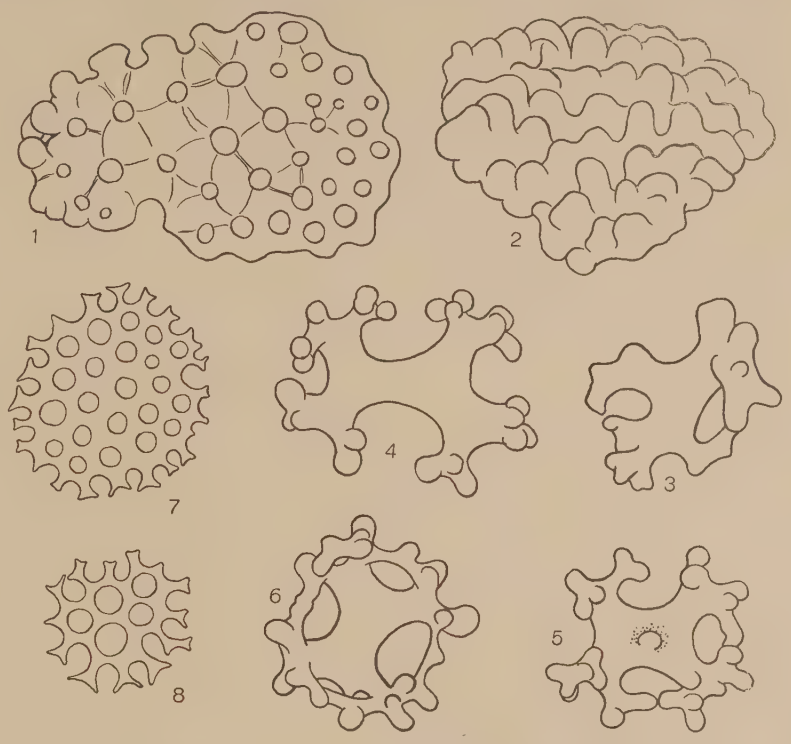
Cucumaria (*Semperia*) *ekmani* n. sp.

? *Semperia parva* LAMPERT 1885, Die Holothurien von Süd-Georgien usw., p. 152.
? „ „ „ 1889, Die von Prof. STUDER gesammelten Holothurien, p. 833.
Cucumaria parva part. LUDWIG 1882, Bronn, p. 344.
„ „ (part.?) LUDWIG 1898, Holothurien der Hamb. Magelh. Sammelreise, p. 25, Taf. I Fig. 14—18.
„ „ R. PERRIER 1905, Holothuries antarctiques, p. 29, Taf. II Fig. 1, Taf. III Fig. 16—19.
„ „ EKMAN 1925, Holothurien, Swedish Antarctic Expedition, p. 92.
„ „ EKMAN 1927, Holothurien, Deutsche Südpolar-Expedition, p. 405.
non
Cucumaria parva LUDWIG 1874, Beiträge zur Kenntnis der Holothurien, p. 7, Fig. 12.
Thyone muricata (STUDER), siehe unten S. 79.
Cucumaria kerguelensis THÉEL, siehe unten S. 69.

Fundort: Gazellebucht der Kerguelen-Insel, 27. u. 28. Dezember 1898, Tiefe 9—18 m, Temperatur 3,5—4,0° C. 6 Stück.

Die vorhandenen Exemplare, welche von LUDWIG als *Cucumaria parva* bestimmt sind, trennen sich, wie oben erwähnt, so klar von seiner wirklichen *C. parva*, daß ich keine Zweifel habe, sie als Typen einer selbständigen Art zu betrachten. Da diese Exemplare gut mit sowohl R. PERRIERS wie mit EKMANS Beschreibungen von „*parva*" stimmt, scheint es mir nicht nötig, eine Totalbeschreibung dieser früher wohlbekannten Form zu geben, dagegen will ich nur einige ergänzende Bemerkungen und Bilder an diesem Platz geben. Ferner zeigen die vorhandenen Exemplare, daß diese Art *ekmani* (= *parva* EKMAN) typisch verschieden von *Thyone muricata* (STUDER) ist, welche Art durch mehrere schöne Exemplare in dem vorhandenen Material repräsentiert ist. Dies ist von Interesse, da EKMAN 1927 behauptet hat, daß die Arten *C. parva* und *T. muricata* Synonyme sind.

Die Körbchen der äußeren Hautschicht (Textfig. 44, 3—6) sind bei demselben Exemplar so variierend, daß die verschiedenen Formen, welche von PERRIER und EKMAN beschrieben sind, keine systematischen Gruppen andeuten. Wirklich tiefe, wohlausgebildete Körbchen sind durchaus selten, und die meisten sind verhältnismäßig flach. Ganz wie die vollentwickelten Körbchen sind die aberranten Formen, welche von PERRIER abgebildet sind (Pl. III Fig. 19), selten, und die meisten Kalkkörper der äußeren Körperschicht sind Zwischenstufen zwischen diesen zwei Formen (Textfig. 44, 5). Ferner habe ich ein paar Körbchen gefunden, welche durch Querbrücken kleine, unvollständige Hohlkugeln darstellen.



Textfig. 44. *Cucumaria ekmani.* 1—2 Gitterplatten aus der tieferen Hautschicht $^{220}/_{1}$. 3—6 „Körbchen" aus der oberen Hautschicht $^{860}/_{1}$. 7—8 Gitterplatten aus ganz jungen Exemplaren $^{154}/_{1}$.

Die großen Gitterplatten (Textfig. 44, 1—2) sind durchaus mit sehr hohen Knoten versehen und sind durch verhältnismäßig kleine Durchbohrungen charakterisiert. Trotz dieser oft sehr hohen spitzenähnlichen Knoten habe ich keinen Ansatz zu mehrschichtigen Platten gesehen, was für die, dieser Art sehr nahestehenden *Cucumaria kerguelensis* charakteristisch ist.

Das Mesenterium des dritten Darmschenkels läuft, wie EKMAN schreibt, in dem rechten ventralen Interambulacrum und heftet sich in seiner ganzen Länge an die rechte Seite des mittleren Längsmuskels an. Ferner scheint es mir charakteristisch für diese Art zu sein, daß das Mesenterium **vor** dem ventralen Rückziehmuskel umbiegt, und nicht wie bei der neuen Art *bouvetensis* weit hinter diesem Muskel.

Textfig. 45. Kalkring aus *Cucumaria ekmani* (1) und *C. kerguelensis* (2). $^{12}/_{1}$

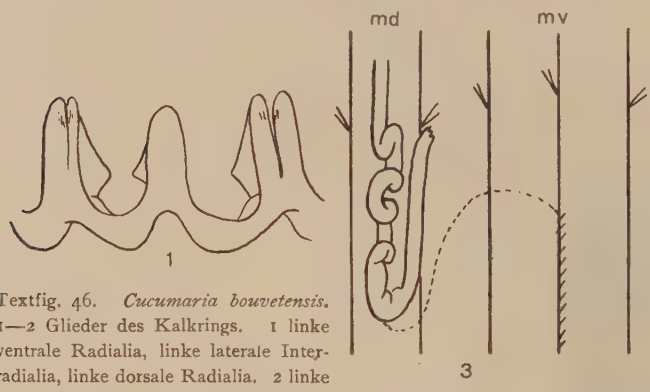
Das Material enthält einige ganz kleine Exemplare, welche durch die lange Konservierung verfault sind und dadurch ihre Kalkkörper ganz verloren haben. Glücklicherweise hat LUDWIG in einer Notiz die folgenden Bemerkungen von diesen kleinen Jugendstadien gegeben: „An demselben Orte wurden (27. Dezember 1898) an roten Algen auch eine Anzahl ganz junger Exemplare derselben Art abgelesen, die aber doch schon älter sind als die Jungen, die ich früher (l. c. 1898 Hamb. Magelh. Sammelreise) beschrieben und abgebildet habe. Sie gehören zwei Altersstufen an. Die der jüngeren Stufe sind 0,83 mm lang

und 0,4 mm dick, die der älteren Stufe 1—1,13 mm lang und 0,46—0,5 mm dick. In beiden Stadien sind erst 5 Fühler vorhanden und ein einziges am Hinterende der Ventralseite gelegenes, vom mittleren ventralen Wassergefäß versorgtes Füßchenpaar. Die Füßchen sind bereits mit Stützkörperchen und Endscheibchen ausgestattet. In der Haut liegen Gitterplatten in einfacher Schicht dicht nebeneinander, die in jüngeren Altersstufen (Textfig. 44, 8) erst 0,13 mm, in den älteren (Textfig. 44, 7) aber schon 0,2 mm groß sind."

Cucumaria (*Semperia*) *bouvetensis* n. sp.

Fundort: Im Osten der Bouvet-Insel (54° 29′ S. Br., 3° 43′ O. L.), Station 127, 25. November 1898, Tiefe 567 m, Bodentemperatur? (0—1,0° C). 2 Stück.

Eidonomie: Das eine Exemplar ist 26 mm lang, in der Mitte 8 mm dick, nach vorn nur wenig, nach hinten stark (bis auf 2 mm) verjüngt. Das andere ist ebenso lang, aber in der Mitte nur 7 mm dick. Im Habitus stimmen die Exemplare verhältnismäßig gut mit *Cucumaria ekmani*, nur scheinen die Füßchen weniger einziehbar zu sein. Das hinterste Füßchen eines jeden Radius ist durch den Mangel einer Saugscheibe und eines kalkigen Endscheibchens fühlerförmig geworden (= Analfühler). Die Fühler kommen in der 10-Zahl vor und sind reich verästelt, und die zwei ventralen sind deutlich kleiner als die übrigen. Die Farbe ist im Leben blaß-rötlich.



Textfig. 46. *Cucumaria bouvetensis*. 1—2 Glieder des Kalkrings. 1 linke ventrale Radialia, linke laterale Interradialia, linke dorsale Radialia. 2 linke ventrale Radialia mit anschließenden Interradialia, $^{12}/_{1}$. 3 Darm- und Mesenterialverlauf, halbschematisch.

Anatomie: Der Kalkring (Textfig. 46, 1 u. 3) ist sehr charakteristisch und unterscheidet sich deutlich von dem der *Cucumaria ekmani* und *C. kerguelensis*. Seine Hinterseite ist wellenförmig und ohne Fortsätze. Die Radialia sind wenig breiter als die Interradialia, sind aber tief eingeschnitten, und es ist eigentümlich, daß die Retraktoren sich ganz nahe der Vorderseite anheften. Auf ihrer gegen den Schlund gekehrten Seite haben alle 10 Stücke große Flügel.

Es ist eine einzige Polische Blase in der linken Seite und ein kurzer Steinkanal vorhanden. Der Darm macht in seinem ersten absteigenden Schenkel einige scharfe Schlingen (Textfig. 46, 2), welche doch nicht so groß wie die des Darmes bei *ekmani* und *kerguelensis* sind. Sehr charakteristisch für die Art ist, daß die vordere Schlinge des Mesenterium sich sehr weit von dem mittleren ventralen Rückziehmuskel (Textfig. 46, 2) befestigt, was diese Art scharf von *ekmani* trennt. Das Mesenterium des dritten Darmschenkels ist in seiner ganzen Länge an der rechten Seite des mittleren ventralen Längsmuskels befestigt.

Die Wasserlungen sind paarig und teilen sich in zwei Hauptäste, welche in der rechten Seite (beim Typus) getrennt aus der Kloake entspringen.

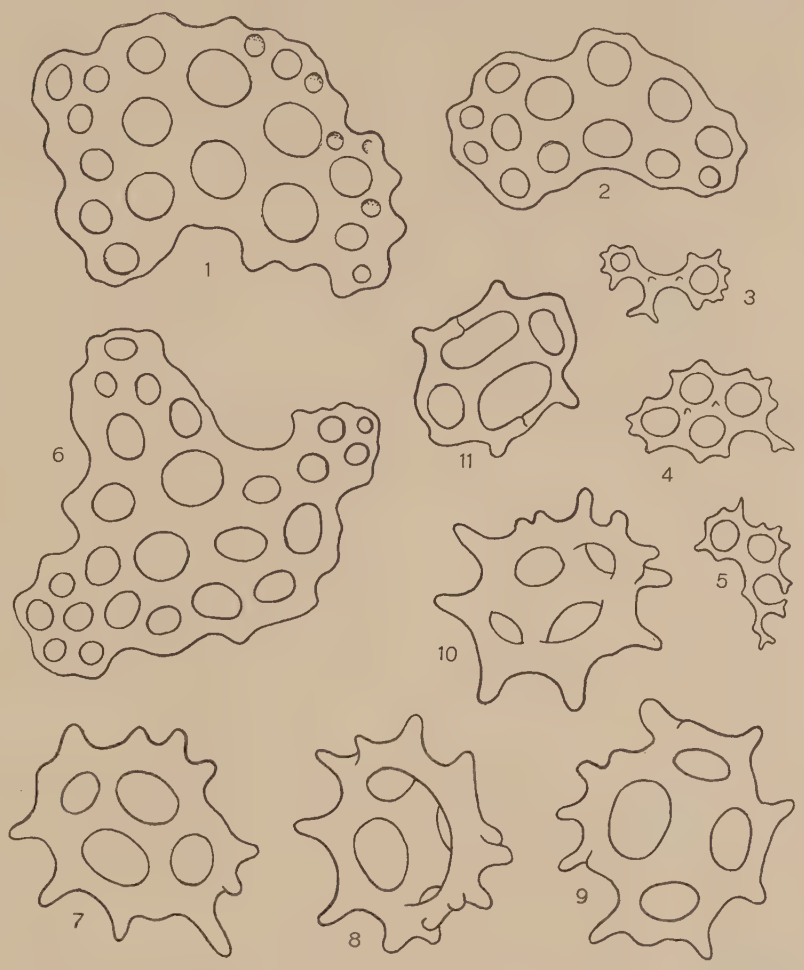
Die Gonaden stellen große Büschel von unverästelten Geschlechtsschläuchen dar.

Kalkkörper: Die Hauptmenge der Kalkkörper (Textfig. 47, 1—2 u. 6) stellen 300—400 μ große glatte Gitterplatten dar, welche ca. 6 große und eine Anzahl (10—20) kleinere Durch-

bohrungen haben. Alle die von mir gesehenen Gitterplatten sind glatt, und Ludwig bemerkt auch, daß dies das Gewöhnliche ist. Er hat aber einige Gitterplatten getroffen, welche einige runde Knoten (Textfig. 47, 1) auf dem einen Ende der Außenseite tragen.

In der äußeren Schicht der Körperhaut liegt eine Anzahl von ca. 70 μ großen schwach gewölbten durchbrochenen Platten oder „Körbchen". Sie haben alle vier große Löcher und unregelmäßig lange Spitzen (Textfig. 47, 7—11). Die Stützstäbe der Füßchen und der Fühlerspitzen sind unregelmäßig geformte durchlöcherte Platten (Textfig. 47, 3—5).

Die vorhandene Art *Cucumaria bouvetensis* ist von Ludwig nur als eine Tiefenvarietät der der Strandzone zugehörigen *Cucumaria ekmani* (= *parva* in Ludwigs Bestimmung) angesehen worden. Ludwig hat indessen nicht die Verschiedenheit in der Form der Kalkringe und der Anheftung des Mesenterium berücksichtigt, und seine Bestimmung nur auf Grundlage der Form der Kalkkörper basiert.



Textfig. 47. *Cucumaria bouvetensis.* 1—2 u. 6 Gitterplatten aus der tieferen Hautschicht, $^{146}/_{1}$. 7—11 „Körbchen", $^{860}/_{1}$. 3—5 Gitterplatten aus Fühlerspitzen, $^{146}/_{1}$. [1—5 Ludwig del.]

Wenn die hier erwähnten Charaktere berücksichtigt werden, gibt es keine Zweifel, daß diese neue Art sich nicht so eng an *C. ekmani* anschließt, daß sie als eine Varietät davon zu betrachten ist.

Cucumaria (*Semperia*) *kerguelensis* Théel.

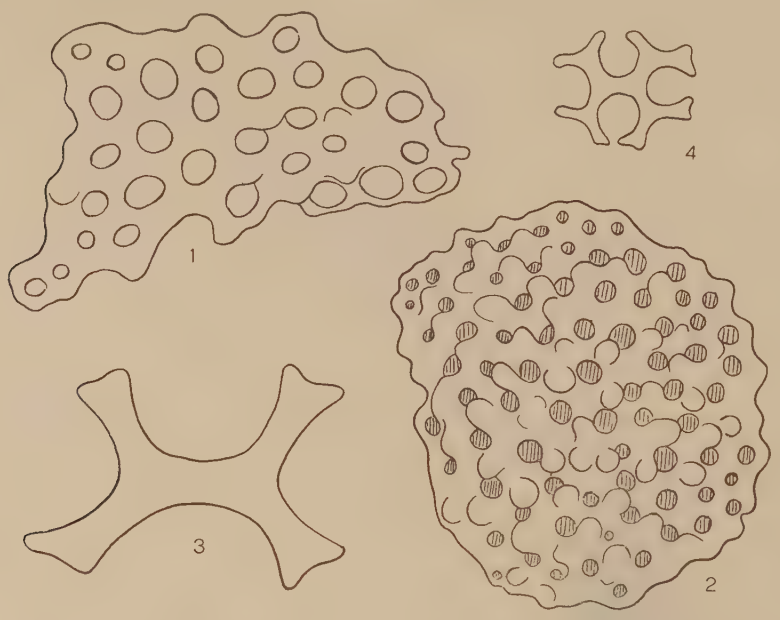
Théel 1886, Challenger Holothurioidea II, p. 69, Pl. XII Fig, 6—7.

Fundort: Gazelle-Bassin, Kerguelen, Station 160, 25—28. Dezember 1898, Tiefe 9—18 m, Temperatur 3,5—4,0° C. 1 Stück.

Das vorhandene Exemplar stimmt so gut mit Théels Beschreibung von *kerguelensis*, daß es zweifelsohne diese Art ist. Ferner steht sie so weit von den mit ihr gefundenen Exemplaren von *ekmani*, daß diese zwei Arten nicht Synonyme sein können. Gleichwohl wie mit *kerguelensis* stimmt dies Stück mit Ludwigs Beschreibung von *Cucumaria parva* (1874, p. 7), und es liegt

nahe anzunehmen, daß diese zwei Arten, wie von LAMPERT und LUDWIG angenommen ist, Synonyme sind. Es wird doch das Richtigste sein, die beiden Formen getrennt zu halten, bis ausgedehntere Studien von beiden vorliegen.

Ganz besonders charakteristisch für das vorhandene Stück ist, daß die mehr oder weniger wohlentwickelten „Körbchen" der äußeren Hautschicht von *ekmani* ganz fehlen und durch verhältnismäßig große, sehr regelmäßig gebildete primärkreuzähnliche Körper vertreten sind (Textfig. 48, 3) [vgl. THÉEL, Op. cit., p. 70 und LUDWIG 1874, Fig. 12].



Textfig. 48. *Cucumaria kerguelensis.* 1—2 Gitterplatten aus der tieferen Hautschicht. 3 Kreuzkörper aus der oberen Hautschicht. 4 Entweder weiterentwickelte Kreuzkörper oder junge Anlage von Gitterplatten. 1—2 u. 4 $^{146}/_{1}$. 3 $^{360}/_{1}$.

Ferner stimmen die großen Gitterplatten der tieferen Hautschicht dieses Stückes (Textfig. 48, 1—2) ganz mit THÉELS Beschreibung, da einige ganz glatt und eckig, andere aber knotig bis mehrmaschig und rund sind, welche letztere oft „aspect like that of the scales of a *Colochirus*" haben.

Wie weit die kleinen primärkreuzähnlichen Kalkkörper, wie THÉEL glaubt, junge Entwicklungsstadien von den großen Gitterplatten sind, ist natürlich schwer zu sagen, wenn man nur ein kleines Material oder nur ein einziges Stück zur Verfügung hat. Es ist wahr, daß nicht alle diese Körper auf dem charakteristischen ursprünglichen Stadium bleiben, da einige vergabelte Enden bekommen und dadurch nicht von Entwicklungsstufen von großen Platten zu trennen sind (vgl. Textfig. 48, 4). Ich glaube doch, daß einige von den primitiven Kreuzkörpern ein so „reifes" Aussehen haben, daß diese vollentwickelt sind und nicht zu Gitterplatten werden können, während andere, junge Stadien von Gitterplatten sind.

Der Kalkring (Textfig. 45, 2) ähnelt ganz dem von *ekmani*, mit breiten Muskelzinken und schwach eingebogener Vorderkante auf diesen.

Cucumaria? velligera n. sp.

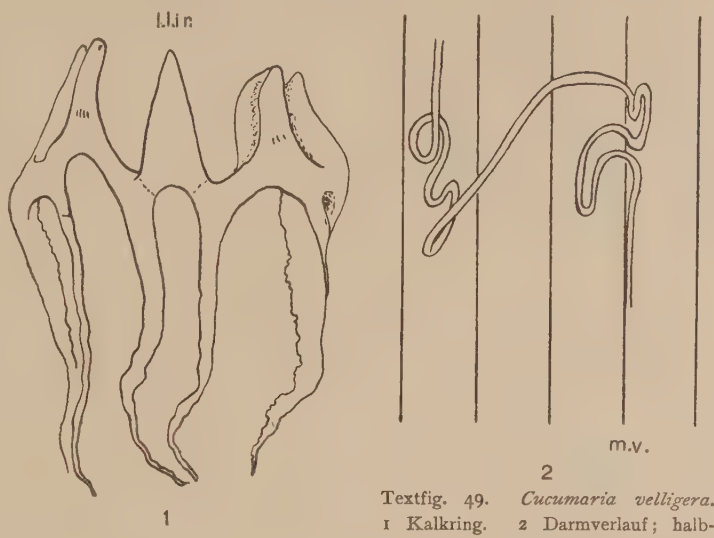
Fundort: Kap der Guten Hoffnung (34° 33′ S. Br., 18° 21′ O. L.), Station 113, 5. November 1898, Tiefe 318 m, Bodentemperatur 7,1° C. 2 Stück.

Eidonomie: Das eine Exemplar ist 24 mm lang und in der Mitte des nach vorn und hinten nur wenig verjüngten Körpers 8 mm dick; das andere ist 23 mm lang und in der Mitte 7,5 mm dick. Die schmutzig-gelbe, ziemlich weiche Haut sieht unter der Lupe samtartig aus, was durch die hervorragenden Aufsätze der Kalkkörperchen bedingt ist.

Die mittelgroßen, nur unvollständig zurückziehbaren Füßchen beschränken sich in zweizeiliger Anordnung auf die Radien. Der After ist von fünf abgerundeten, kleinen, aber sehr deutlichen Analzähnen umstellt, auf welche sich je ein des Saugscheibchens entbehrendes Endfüßchen (Analfühler) stützt.

Von den 10 reich verästelten Fühlern sind die beiden ventralen kleiner als die übrigen.

Anatomie: Die Radialstücke des zerbrechlichen zarten Kalkringes verlängern sich nach hinten in lange Gabelschwänze (Textfig. 49, 1). Der Wassergefäßring wie die großen Radialkanäle sind aufgeblasen und mit einer mittelgroßen Polischen Blase und einem langen dünnen Steinkanal versehen, welcher einen ringförmigen Madreporenkopf hat (Textfig. 50, 7).



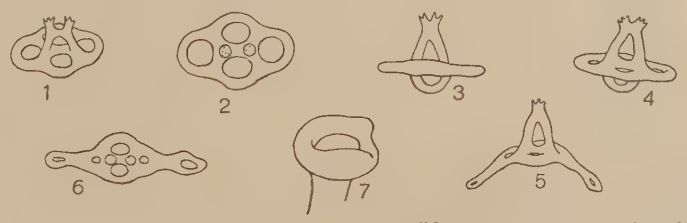
Textfig. 49. *Cucumaria velligera.* 1 Kalkring. 2 Darmverlauf; halbschematisch. *llr* linke laterale Interradialia; *mv* medioventrale Längsmuskel.

Der Darm, welcher dicht hinter dem Wassergefäßring eine kropfähnliche Anschwellung hat, macht in seinem ersten und dritten Schenkel einige charakteristische Schlingen (Textfig. 49, 2), und ist in seinem dritten Schenkel an dem medioventralen Längsmuskel befestigt.

Die Wasserlungen sind bei dem einen Exemplar verfault, bei dem anderen sind sie wenig entwickelt. Sie liegen dorsal; die linke stellt einen langen Stamm mit zwei kurzen unverästelten Zweigen dar, die rechte aber ist ganz unverästelt, hat nur eine kleine Warze, wo der eine Zweig zu erwarten wäre.

Die Rückziehmuskel sind sehr lang. Die zwei dorsalen heften sich nur in einem Drittel der Körperlänge vom Hinterende des Tieres, der ventrale heftet sich in der Körpermitte, und die zwei lateralen ein wenig hinten davon an.

Die Gonaden liegen ungefähr in der Mitte des Tieres und haben einen langen dünnen Gonodukt, welcher zwischen den Dorsaltentakeln endigt.



Textfig. 50. *Cucumaria velligera.* 1—4 Kalkkörper der Haut. 5—6 Kalkkörper aus Saugfüßchenwand. 7 Madreporenkopf. 1—6 $^{154}/_{1}$. 7 $^{22}/_{1}$.

Kalkkörper: Die Haut ist in ihrer obersten Lage dicht erfüllt mit den in Textfig. 50, 1—4 abgebildeten Kalkkörperchen, welche ein viermaschiges glattes Scheibchen von 87—109 μ Länge darstellen, das auf seiner äußeren Oberfläche über einer Mittelstange einen 40—50 μ hohen Aufsatz und auf seiner Unterseite, gleichfalls von der Mittelstange ausgehend, einen abgerundeten Bügel trägt. Der Aufsatz wird von zwei konvergierenden, durch eine Querbrücke verbundenen und am Ende bedornten Stäben gebildet. Andere Kalkkörper finden sich in der Haut nicht. Auch die Füßchenwandungen sind mit dicht gelagerten Kalkkörpern (Stützkörpern) erfüllt, welche, wie gewöhnlich, quer zur Längsachse des Füßchens liegen und parallel der Füßchenoberfläche

gekrümmt sind. In ihrer Form (Textfig. 50, 5—6) stellen sie eine Längsstreckung der Kalkkörper der Haut dar, unterscheiden sich aber von diesen durch den Mangel des Bügels an der Unterseite. Ihre Länge mißt durchschnittlich 152 μ.

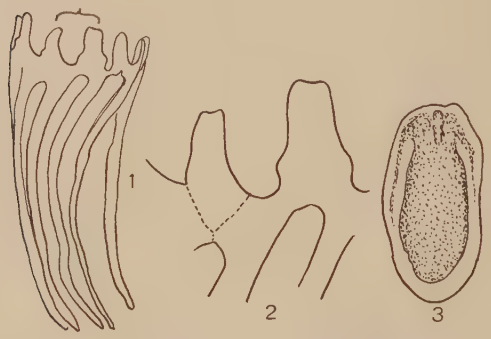
Diese Art scheint mir so charakteristisch zu sein, daß sie sich nicht enger an andere bekannte Arten anschließt. Mitsamt der anderen neuen Art *Cuc. chuni* gehört sie zu der *Cucumaria*-Gruppe, welche radiale Gabelschwänze auf den Kalkringen haben. Da ich in der Ausbildung der Kalkringe einen systematischen Charakter von sehr hoher Bedeutung sehe, habe ich keinen Zweifel, daß die Formen mit Gabelschwänzen am Kalkringe gar nicht in dieselbe Gattung wie die anderen Formen zu bringen sind. Eine solche Teilung der Gattung *Cucumaria*, wie richtig sie mir scheint, darf ich auf Grundlage des vorhandenen Materials nicht unternehmen, weshalb ich die hier zur Beschreibung vorhandenen Arten *velligera* und *chuni* mit einem ? in die Gattung *Cucumaria* stelle.

Cucumaria? chuni n. sp.

Taf. II Fig. 1—7.

Fundort: Kap der Guten Hoffnung (34° 33′ S. Br., 18° 21′ O. L.), Station 113, 5. November 1898, Tiefe 318 m, Bodentemperatur 7,1° C. 1 Stück.

Eidonomie: Das vorhandene Stück ist 25 mm lang und 6 mm dick, und vorn und hinten abgerundet. Die ventralen und lateralen Interambulacra sind schmal und von beinahe derselben Breite, das dorsale Interambulacrum ist aber rhombisch, abgeplattet und ungefähr halb so breit wie lang. Die Fühler sind ganz zurückgezogen. Sie kommen in der 10-Zahl vor und die beiden ventralen sind ganz klein. Die sehr kleinen Füßchen beschränken sich in dichter zweizeiliger Anordnung auf die Radien. Kleine Analzähnchen sind vorhanden. Die weißliche Haut ist dünn und starr.



Textfig. 51. *Cucumaria chuni*. 1—2 Kalkring. 3 Embryo. 1 Ein ganzer Kalkring. 2 Die in 1 eingeklammerten Zinken. 1 $^{8}/_{1}$. 2 $^{22}/_{1}$. 3 $^{146}/_{1}$.

Anatomie: Die Glieder des Kalkringes sind nur 1 mm hoch, die Radialia verlängern sich nach hinten in 4,5 mm lange Gabelschwänze (Textfig. 51, 1), sie sind in ihrem Vorderrand schwach eingebuchtet (Textfig. 51, 2) aber nicht eingekerbt, und, abgesehen von der Größe, unterscheiden sie sich nur schwach von den Interradialia. Diese letzteren sind trotz ihres verhältnismäßig großen Vorderteiles sehr klein, da ihre Hinterteile beinahe fehlen (Textfig. 51, 2), wodurch ferner die Radialia oft miteinander zusammenwachsen.

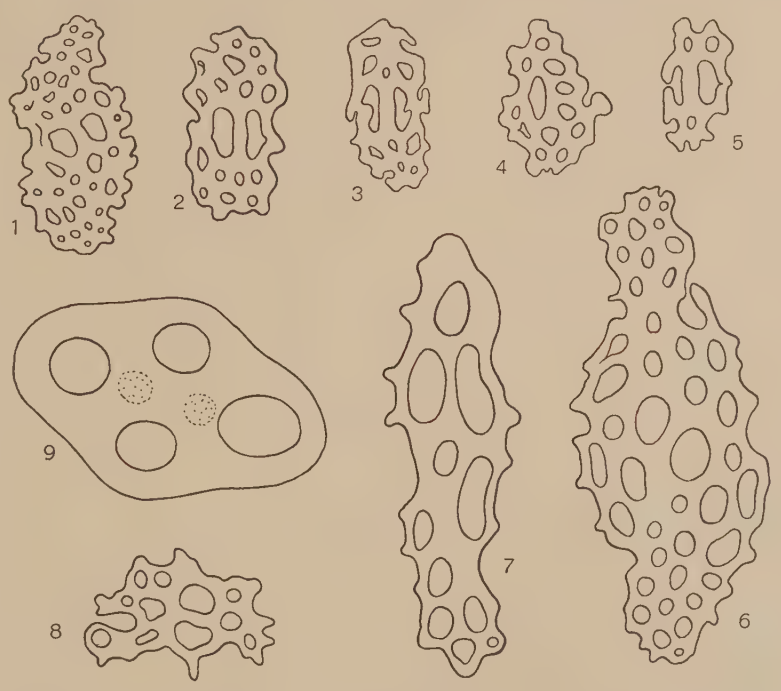
Es sind zwei Polische Blasen vorhanden, und außerdem glaube ich den kurzen Stiel von einer dritten, aber abgerissenen Blase zu erkennen. LUDWIG schreibt, daß das vorhandene Stück nur eine Polische Blase hat; dies ist falsch, die zweite ist aber so stark zusammengezogen, daß LUDWIG sie leicht übersehen haben kann. Der Steinkanal ist lang und dünn.

Der Darm ist durch Konservierung und frühere Untersuchung etwas zerstört. Der dritte Darmschenkel heftet sich an die linke Seite der medioventralen Längsmuskel. Die Wasserlungen sind paarig und wohlentwickelt.

Die Gonaden sind paarig und stellen jederseits zwei verschiedene, ein vorderes weibliches und ein hinteres männliches, Büschel von unverästelten Genitalschläuchen dar, von welchen die

weiblichen mit 200 μ großen Embryonen gefüllt sind. Die Embryonen (Textfig. 51, 3) sind nicht so gut erhalten, daß sie näher zu untersuchen sind. Die meisten sind von einer hellen glasklaren Schicht umgeben, in welche sich jedoch eine dünne Lamelle, von dem Urmund ausgehend, versenkt. Bei einigen von den Embryonen sieht es aus, als ob die äußere Schicht des Embryo sich über den Urmund vorn verlängert und einen 100 μ langen Stiel bildet, wodurch der Embryo sich an der Wand der Gonade befestigt. Ich habe mich, soweit es mir durch die Erhaltung der Gonaden möglich gewesen ist, bemüht, dies ganz klarzulegen, volle Klarheit darüber habe ich aber nicht erlangen können. Die männlichen Gonaden sind prall mit reifem Sperma gefüllt.

Kalkkörper: Die Haut ist dicht erfüllt mit zweierlei Kalkkörpern. Die der oberen Lage (Taf. II Fig. 1—3 und Textfig. 52, 9) sind viermaschige, regelmäßig entwickelte Scheibchen von 78—100 μ Länge, die fast immer auf ihrer äußeren Oberfläche über der Mitte einen kurzen Aufsatz tragen, der aus zwei konvergierenden, am Ende verbundenen und schließlich bedornten Stäben besteht. Oft sind in dem Scheibchen auch noch einige sekundäre Maschen zu den vier primären hinzugekommen. Diese kleinen Kalkkörper liegen so dicht, daß man nicht die der tieferen Schicht der Haut sehen kann, ohne sie zu isolieren. Die Kalkkörper der tieferen Lage sind 200—280 μ lange, längliche, dicke, aufgedunsene Gitterplatten (Taf. II Fig. 5—7).



Textfig. 52. *Cucumaria chuni.* 1—5 Gitterplättchen aus dem „Halse". 6—7 Gitterplättchen aus dem Fühlerstamm. 8 aus den Fühlerspitzen. 9 Turm aus der Körperhaut. 1—9 $^{160}/_{1}$.

In dem vorderen einziehbaren Teil der Körperwand findet sich nur eine Sorte von Kalkkörpern, welche sich jedoch scharf von den beiden oben beschriebenen unterscheiden. Sie sind sehr charakteristisch ausgebildet (Textfig. 52, 1—5) mit zwei großen, schmalen, zentralen Löchern und mit einer variierenden Anzahl kleiner, runder oder eckiger Löcher. In den Fühlern sind hauptsächlich große (120—150 μ) Gitterplatten vorhanden (Textfig. 52, 6—7), welche jedoch in den Fühlerspitzen kleiner und unregelmäßiger werden (Textfig. 52, 8). Eine nähere Untersuchung dieser Fühlerstäbe zeigt, daß sie mehr oder weniger deutlich die für die in dem vorderen Teil der Körperhaut vorkommenden Gitterplatten charakteristische große, paarige Zentrallöcher haben und daß sie von solchen Gitterplatten abzuleiten sind.

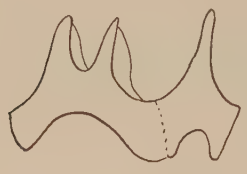
Die Stützkörper der Saugfüße sind als mehr oder weniger umgebildete Kalkkörper der äußeren Hautschicht aufzufassen (Taf. II Fig. 4).

Cucumaria congoana n. sp.

Taf. II Fig. 8—10.

Fundort: Vor der Kongomündung (6° 18′ S. Br., 12° 2′ O. L.), Station 71, 5. Oktober 1898, Tiefe 44 m. 2 Stück.

Eidonomie: Das eine weißliche Exemplar ist 6 mm lang und 2 mm dick, das andere bräunlich gefärbte 5 mm lang und 1,5 mm dick. Beide besitzen nur auf den Radien eine einfache Reihe von wenigen Füßchen, die in den dorsalen Radien viel kleiner sind als in den ventralen. Die Haut des größeren Exemplares ist ziemlich starr, verhältnismäßig dick und enthält dichtgedrängt, sich dachziegelig überdeckende, kräftige Gitterplatten. Das kleinere Exemplar ist mit Säure behandelt, infolgedessen sind die Kalkkörper aufgelöst und die Haut weich geworden.



Anatomie: Die Eingeweide des Typen-Exemplars sind etwas zerstört und erlauben keine Untersuchung des Wasserkanalsystems und der Wasserlungen. Der Kalkring und der Darm sind losgerissen, und von dem ersten sind nur zwei Glieder erhalten (Textfig. 53). Die Radialglieder sind vorn tief eingekerbt und haben keine hinteren Anhänge. Die Interradialglieder sind schmal, hinten tief eingebuchtet und vorn mit einem langen, kammartigen Vorsprung versehen.

Textfig. 53. *Cucumariac ongoana.* Halbschematische Figuren von Kalkring (oben $^{72}/_{1}$) und Darm (unten $^{22}/_{1}$).

Textfig. 54. *Cucumaria congoana.* 1 Seitenansicht einer großen Gitterplatte der Körperhaut $^{116}/_{1}$. 2—4 Gitterstäbe aus Fühlerbasis $^{460}/_{1}$. 5 Stäbe aus Fühlerspitzen $^{460}/_{1}$.

Der Darm (Textfig. 53) hat einen wohlausgebildeten Kaumagen, einen voluminösen Magendarm und einen dünnen Enddarm. Da er ganz losgerissen ist, ist seine Verbindung mit der Körperwand nicht festzustellen. Die kleinen beutelförmigen Genitalschläuche sind mit wohlentwickelten Eiern erfüllt.

Kalkkörper: Die Kalkkörper der Körperhaut (Taf. II Fig. 11) sind 400—500 μ große, verhältnismäßig dicke (Textfig. 54, 1), ovale Gitterplatten, welche einander dachziegelig überdecken und an ihrem freien Ende mit kleinen Knoten versehen sind. Die Saugfüßchen sind durch kleine, stark gebogene Stäbe gestützt (Taf. II Fig. 9—10), und die Fühler sind in ihrem Stamm mit unregelmäßig gegitterten Stäben (Textfig. 54, 2—4) und in ihren Spitzen mit ganz winzigen, mehr oder weniger gebogenen (oft halbzirkuläre) Stäbchen versehen (Textfig. 54, 5).

Genus *Sphaerothuria* Ludwig.

Die Gattung *Sphaerothuria* ist von Ludwig (1894, Albatross-Holothurien, p. 141) für seine neue Art aus dem östlichen Stillen Ozean *bitentaculata* aufgestellt. Später ist sie aber von R. Perrier (Bull. Mus. d'Hist. nat. Paris 1900, Nr. 3, p. 116 und Holothuries du „Travailleur" et du „Talisman", p. 513) und Koehler et Vaney (Holothuries du „Investigator", p. 87) als identisch mit der von E. Perrier 1886 (Explorations sous-marines, p. 285) aufgestellten atlantischen Gattung *Ypsilothuria* erkannt worden.

In seinem Entwurf zu einer Beschreibung der „Valdivia"-Holothurien hat Ludwig diese Auffassung scharf zurückgewiesen (unten wird seine Auffassung zitiert), und er behauptet speziell, daß man jedenfalls nicht den Perrierschen Namen statt seines gebrauchen kann, da E. Perrier gewiß seine Gattung früher aufgestellt hat als Ludwig, aber eine so unzufriedenstellende Diagnose seiner Gattung gegeben hat, daß man sie nicht als wirklich aufgestellt betrachten kann, ehe R. Perrier sie klarer diagnostiziert hat. Eine Auffassung, welcher Mortensen sich 1927 anschließt, als er in „British Echinoderms" (p. 405) kurz die eventuelle Verwechslung von *Echinocucumis hispida* und *„Sphaerothuria talismani"* behandelt.

Nach einer sorgfältigen Untersuchung der vorhandenen zwei Exemplare von *Sphaerothuria bitentaculata* und einem Vergleich mit der vorliegenden Literatur über beide Gattungen darf ich behaupten, daß wir keine Ursache haben, die zwei Gattungen als identisch zu betrachten, wodurch selbverständlich auch die Prioritätsfrage wegfällt.

Ich habe keine Zweifel, daß die drei Gattungen *Echinocucumis, Ypsilothuria, Sphaerothuria* drei fortlaufende Entwicklungsstufen (oder Zurückbildungsstufen) bilden. (Wieweit *Rhopalodina* in derselben Entwicklungslinie liegt, ist mir zurzeit nicht klar.) Die drei hier erwähnten Gattungen trennen sich so scharf in Körpergestalt, in Fühlerzahl und in Ausbildung des Kalkringes, daß es mir unnatürlich erscheint, sie nicht klar getrennt zu halten. Jedenfalls trennen *Ypsilothuria* und *Sphaerothuria* sich nach meiner Meinung schärfer als *Ypsilothuria* und *Echinocucumis*.

Ueber diese Frage hat Ludwig sich wie folgt geäußert: „Rémy Perrier hat neuerdings an Stelle des Gattungsnamens *Sphaerothuria* den von E. Perrier herrührenden älteren Namen *Ypsilothuria* oder, wie er schreibt, *Hypsilothuria* gesetzt, aber mit Unrecht, denn erstens hat E. Perrier jenen Gattungsnamen ohne ausreichende Diagnose veröffentlicht, so daß ihm ein Prioritätsanspruch nach den geltenden Nomenklaturregeln nicht zukommt, und zweitens steht auch die materielle Uebereinstimmung des E. Perrierschen Gattungsbegriffes *Ypsilothuria* mit meiner *Sphaerothuria* noch keineswegs fest, weil es noch immer an einer dafür genügenden Beschreibung der von R. Perrier, also *Ypsilothuria attenuata* und *Y. talismani*, bezeichneten atlantischen Formen fehlt. — Das Wenige, was R. Perrier vor kurzen (1900) über beide Formen mitgeteilt hat, ist nicht imstande, die Zweifel zu beseitigen; bei *Ypsilothuria* z. B. sollen danach die dorsalen Radien keine Füßchen besitzen und 10 Fühler vorhanden sein, was zu *Sphaerothuria* nicht stimmt, und seine frühere Behauptung, daß *Sphaerothuria* auch der Art nach mit *Ypsilothuria attenuata* identisch sei, nimmt er jetzt selbst zurück. Auch die Beziehungen der *Ypsilothuria* zu *Cucumaria* [*Echinocucumis*] *typica* (= *hispida*) bedürfen noch der Klarstellung".

Zu dieser Auffassung Ludwigs kann ich kurz bemerken, daß ich ihm nicht folgen kann, wenn er Perriers Angabe über die Fühlerzahl von *Ypsilothuria* bezweifelt; was aber den Mangel

von Dorsalfüßchen anbelangt, so ist dies oft so furchtbar schwierig festzustellen, daß es uns erlaubt ist, negative Fundresultate zu bezweifeln. Die vorhandenen Exemplare von *bitentaculata* habe ich stundenlang durchmustert, ohne solche Füße zu finden. d. h. ich fand nahe am Analkonus einen und auf der Seite des anderen Exemplars auch einen. Die Sektion zeigte aber deutlich das Vorhandensein von regelmäßig geordneten Dorsalfüßchen.

Sphaerothuria bitentaculata LUDWIG.

Sphaerothuria bitentaculata LUDWIG 1894, „Albatross"-Holothurien, p. 141, Taf. XIV Fig. 5—14, Taf. XII Fig. 16—17.
„ „ MITSUKURI 1897, Annotationes Zool. Japon., Vol. I, part. IV, p. 149.
„ „ KOEHLER 1898, Sur la présence de la *Sphaerothuria bitentaculata* LUDWIG dans l'Océan Indien. Zool. Anzeiger Bd. XXI, p. 384.
Ypsilothuria bitentaculata KOEHLER et VANEY 1905, „Investigator"-Tiefsee-Holothurien, p. 87.
Sphaerothuria bitentaculata DEICHMANN 1932, West-Atlantic Holothurioidea, Taf. 19 Fig. 4—5.
non:
Ypsilothuria attenuata E. PERRIER 1886, Les Exploration sons-marines, p. 286, Fig. 203.

Fundorte: Sansibar-Kanal (5° 55′ S. Br., 39° 1′ O. L.), Station 244, 22. März 1899. 1 Stück.

Sansibar-Kanal (5° 27′ S. Br., 39° 18′ O. L.), Station 245, 22. März 1899, Tiefe 463 m, Bodentemperatur 10,0° C. 1 Stück.

Bemerkungen über die Art.

Nachdem diese auffallende und nach vielen Richtungen bemerkenswerte Tiefseeform von LUDWIG im östlichen Teile des tropischen Stillen Ozeans zwischen 0° und 21° N. Br. in Tiefen von 1236—4082 m festgestellt war, wurde sie seitdem auch im westlichen Teile des Stillen Ozeans, an der Ostseite von Japan, unter ca. 35° N. Br. durch MITSUKURI in 640 m Tiefe angetroffen und dann von KOEHLER und KOEHLER et VANEY in der Ausbeute der „Investigator"-Expedition auch im indischen Meeresgebiete an verschiedenen Stellen, an den Andamannen, an der Coromandelküste, bei Ceylon und an den Laccadiven (also westlich bis 72° O. L.), in 1163—2194 m nachgewiesen.

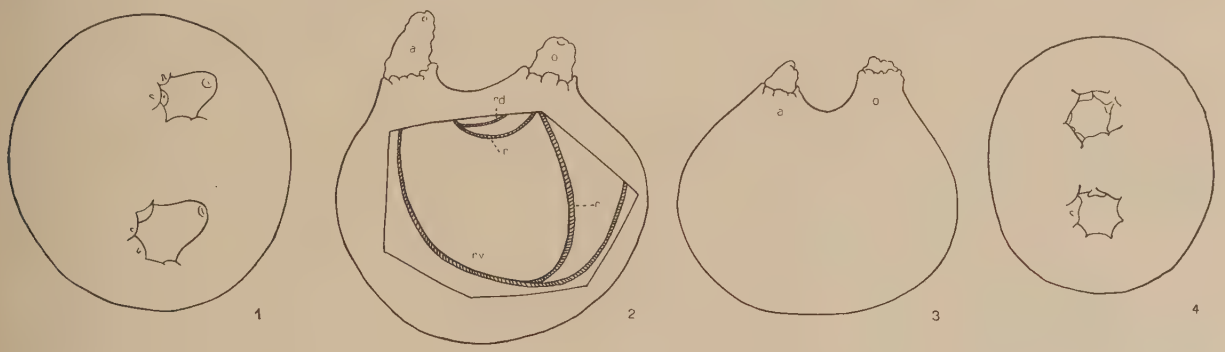
Demnach kann es nicht überraschen, daß diese Art von der „Valdivia" auch in der Nähe der ostafrikanischen Küste gefunden wurde. Nur liegen die „Valdivia"-Fundorte im Gegensatz zu allen anderen bisherigen Fundstellen südlich vom Aequator und zeichnen sich vor jenen auch durch ihre geringere Tiefe aus. Dies gilt namentlich für das Exemplar von Station 244, da es nach der Angabe des Etikettes aus einer Tiefe von 50 m gesammelt wurde. Da indessen das Stationenverzeichnis der „Deutschen Tiefsee-Expedition" für diese Station weder Tiefenangabe oder Temperaturangabe des Bodenwassers zeigt, und die Nachbarstationen mehr als 400 m Tiefe haben, glaube ich, daß die „50 m" nicht zu zuverlässig sind, bedeutet viel besser „ungefähr 500 m"[1]).

Die vorhandenen Exemplare sind 11 und 9,5 mm lang und 10 und 8,5 mm breit. Sie stimmen gut mit LUDWIGS Beschreibung der Art, zeigen nur wenige schwach abweichende Charaktere. Sie sind kugeliger als die Typenexemplare, und die Mund- und Afteröffnung

1) Das Haupttagebuch der Expedition gibt 50 m an, und CHUN schreibt in seinem Tagebuch, „gefischt in ganz flachem Wasser". Es wurde ein Austerkratzer benutzt, der nur bei geringer Tiefe in Anwendung kam. Der Fang wurde gemacht, als wir von der Reede von Sansibar abfuhren. Der Herausgeber.

sind enger aneinandergerückt (vgl. Textfig. 55). Ferner schreibt Ludwig S. 145: „Auf dem Oraltubus fehlen ebenso wie auf dem Analtubus die Stacheln, während die Kalkplatten sich zu immer kleineren Schuppen und Plättchen umbilden, je näher sie an dem freien Ende der Tuben liegen; oft werden sie schließlich so klein und liegen dann so in der Haut versteckt, daß sie für die oberflächliche Betrachtung ganz zu fehlen scheinen. An der Afteröffnung selbst konnte ich keine papillen- oder zahnförmigen Kalkkörper auffinden."

Die Kalkplatten des kugeligen Körpers der vorhandenen Tiere gehen nicht allmählich in die Kalkplatten der Oral- und Analtuben über, endigen aber deutlich am Rande der Basis der zwei Tuben, wo sie einen regelmäßigen äußeren Umkreis von normal großen stacheligen Schalen und einen inneren von deutlich kleineren, aber auch stacheligen Platten bilden. Die beiden Tuben



Textfig. 55. *Sphaerothuria bitentaculata.* 1—2 Exemplar Nr. 1. 3—4 Exemplar Nr. 2. *a* After; *o* Mund; *r* Retraktor; *rd* rechter dorsaler Längsmuskel; *rv* rechter ventraler Längsmuskel.

sind versehen mit kleinen unbestachelten, sich einander dachziegelig überdeckenden Schuppen, welche alle viel kleiner als die Körperplatten sind, sich aber gegen die beiden Oeffnungen allmählich verkleinern.

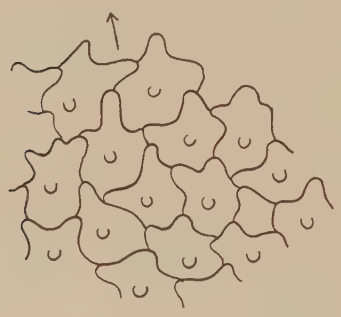
Gewiß schreibt Ludwig nicht, daß die Körperplatten allmählich in die kleinen, stachellosen Schuppen übergehen; dieses läßt sich jedoch aus dem oben zitierten Abschnitt verstehen, und in dieser Weise verstanden, stimmt es ganz mit Ludwigs Zeichnung, Taf. XIV Fig. 6, aber nicht mit Taf. XVI Fig. 5, welch letztere Figur eine scharfe Grenze zwischen Körperplatten und „Tubenschuppen" zeigt.

Wieweit Ludwigs Figur (Fig. 6) ganz richtig ist oder die Anal- und Oralstacheln in Wirklichkeit nur Saugfüßchen sind, und die schwache Plattengrenze nur an der halbfertigen Zeichnung interpoliert ist, ist selbstverständlich schwierig zu entscheiden, ohne Ludwigs ganzes Albatross-Material zur Verfügung zu haben.

Dieser Charakter scheint mir nicht ohne Interesse zu sein, da es deutlich die zwei Arten von *Ypsilothuria, attenuata* und *talismani* voneinander trennt (vgl. R. Perrier, Textfig. 12 u. 13), und er ferner so auffallend ist bei den zwei vorhandenen Exemplaren.

Die Möglichkeit, daß Ludwig im „Albatross"-Material wirklich zwei verschiedene Formen gehabt hat, kann man nicht ohne weiteres außer acht lassen; er zeigt ausdrücklich zwei verschiedene Formen vom Kalkring, von welchen der eine (Fig. 11 Taf. XIV) ganz mit dem der vorhandenen Exemplare stimmt. Ferner hat Ludwig in einigen Exemplaren eine und in anderen zwei Polische Blasen gefunden.

Um die Verhältnisse der vorhandenen Tiere klar darzustellen, ist eine kurze Beschreibung notwendig, und dies ist von weiterem Interesse, da es mir wegen der schönen Erhaltung des einen (des großen) Exemplars möglich gewesen ist, den Darmverlauf zu untersuchen.

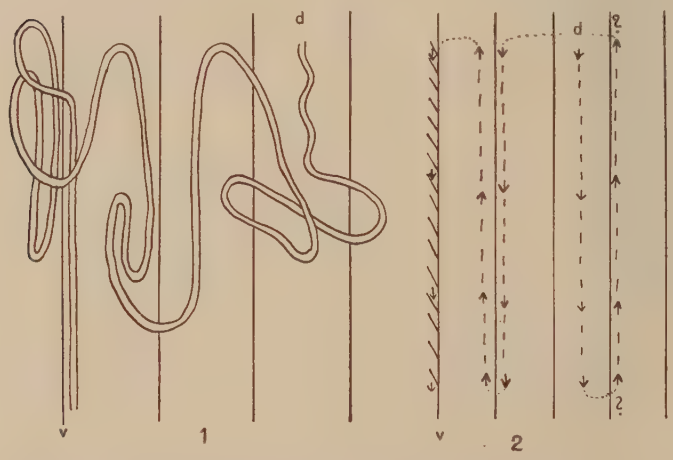


Textfig. 56. *Sphaerothuria bitentaculata.* Körperschuppen von Exemplar Nr. 1, rechte Seite. $^{8}/_{1}$.

Beschreibung der vorhandenen Exemplare.

Eidonomie; Körpergestalt beinahe kugelig mit zwei eng aneinander stehenden konischen Tuben, mit Anal- und Oralöffnung. Körperkugel von großen, einander schwach dachziegelig übergelagerten, unregelmäßig geformten Platten (Textfig. 56) versehen, welche durchaus alle von derselben Größe und mit einem großen, gegitterten Stachel versehen sind. Rings um die Blasen der zwei Tuben sind zwei regelmäßige Ringe von Stachelplatten, ein äußerer mit gewöhnlich großen Platten, und ein inneres mit kleineren gebogenen Platten. Die beiden Tuben sind von kleinen glatten, einander (im halbkontrahierten Zustand) stark übergreifenden dachziegelig geordneten Schuppen bedeckt, welche alle einen Stachel vermissen lassen. Rings um die Analöffnung stehen 10 lange Analplatten, von welchen die 5 radialen etwas breiter als die interradialen sind und je einen großen von Kalkkörpern starren „Analfühler" stützen.

Fühler sind eingezogen und, um das Tier nicht zu stark zu zerschneiden, habe ich sie nicht herauspräpariert; die Form des Kalkringes zeigt aber deutlich, daß es 8 sind, und daß die zwei weggefallenen die zwei lateroventralen der normalen 10-Zahl sind.



Textfig. 57. *Sphaerothuria bitentaculata.* Schematische Figuren vom Darmverlauf (1) und Mesenterialverlauf (2). *d* Dorsales Interambulacrum; *v* ventrales Ambulacrum.

Anatomie: Der Kalkring besteht aus 10 Gliedern, von welchen die ventralen Interradialia eng an die lateroventralen Radialia mit ihren Vorderspitzen liegen, wodurch keine Insertionsbezirke für lateroventrale Tentakelmuskeln vorhanden sind. Den Steinkanal habe ich bei der Präparation vermißt. Am Ringkanal hängt eine lange, dünne, schlauchartige linke Polische Blase, und am Dorsalmesenterium sind paarige Gonaden mit großen, unverästelten Schläuchen, welche ungewöhnlich wenige, aber große Eier beherbergen. Die Wasserlungen sind verhältnismäßig lang (sie reichen bis zum Kalkring), unverästelt und mit kleinen Ausstülpungen versehen.

Der Darm hat keinen Kaumagen, und da er in mehreren primären und sekundären Schlingen verläuft, ist sein Verlauf schwierig festzustellen, besonders wenn man das Tier nicht zu viel beschädigen will. In der Hauptsache (vgl. Textfig. 57, 1) läuft er zuerst in dem dorsalen Interambulacrum, dann biegt er quer über das linke dorsale Ambulacrum in das linke dorsale Interambulacrum, dann wieder zurück und quer über das dorsale Interambulacrum und in das

rechte laterale Interambulacrum; hier biegt er nach dem Analende des Tieres und wieder in das dorsale Interambulacrum, um hier in einer großen Schlinge oralwärts zu verlaufen. Möglicherweise liegt dieser erste aufsteigende Darmschenkel nicht in dem dorsalen, sondern, in dem linken lateralen Interambulacrum, da er aber lose liegt und das Mesenterium von der Körperwand weggerissen ist, kann man nicht feststellen, wo es wirklich festgesessen hat. In jedem Falle biegt der Darm nun in das rechte laterale Interambulacrum, wo er durch in solides Mesenterium befestigt ist, und wo er bis zum Analende des Tieres läuft, um hier in das rechte ventrale Interambulacrum zu biegen. In das rechte ventrale Interambulacrum gekommen, macht der Darm erst eine kleine Schlinge und läuft danach beinahe gerade bis zur Oralgegend, wo er wieder analwärts biegt, das medioventrale Ambulacrum überschreitet und eine Anzahl Schlingen in dem linken ventralen Interambulacrum macht. Der letzte Darmschenkel verläuft in seiner ganzen Länge entlang des mittleren Ventralmuskels, an welchem er befestigt ist.

Der Mesenterialverlauf ist nicht so kompliziert, wie der Verlauf des Darmes, wie auch aus Textfig. 57, 2 hervorgeht. Das Mesenterium läuft in dem mittleren dorsalen Ambulacrum, in dem rechten lateralen und dem rechten ventralen Interambulacrum und in dem mittleren ventralen Ambulacrum. Ferner scheint es mir wahrscheinlich, daß es in dem linken lateralen Interambulacrum befestigt ist, jedenfalls entweder hier oder ein zweites Mal in dem mittleren dorsalen.

Zum Schluß muß ich bemerken, daß die dorsalen Ambulacra nicht, wie Ludwig hervorhebt, eng und parallel aneinanderliegen, sondern verhältnismäßig weit aus der Medianlinie des Rückens gebogen sind (Textfig. 55). Dies ist von Bedeutung, da dieser Charakter von Ludwig als schwerwiegend betrachtet ist in seiner Diskussion über die Verwandtschaft zwischen *Rhopalodina* und *Sphaerothuria.*

Wie aus obenstehender Beschreibung hervorgeht, stimmen die vorhandenen Tiere durchaus gut mit Ludwigs *bitentaculata* (sie sind auch von Ludwig zu dieser Art gestellt), es zeigen sich aber einige Differenzen, deren Wert ich zurzeit nicht feststellen kann. Vielleicht kommt *bitentaculata* in zwei Varietäten vor, vielleicht sind es nur individuelle Variationen.

Genus *Thyone.*

Thyone muricata (Studer).

Trachythyone muricata Studer 1876, Ueber Echinodermen aus dem antarktischen Meere, gesammelt auf der Reise S. M. S. Gazelle, p. 453.
Thyone recurvata Théel 1886, Challenger Holothurioidae II, p. 94, Taf. 5 Fig. 7, Taf. 8 Fig. 6.
Thyone muricata Ludwig 1898, Holothurien der Hamburger Magelh. Sammelreise, p. 41.
Cucumaria parva part. Ekman 1927, Holothurien, Deutsche Südpolar-Fxpedition, p. 405.

Fundort: Auf der Bank im Osten der Kerguelen (48° 57′ S. Br., 70° 0′ O. L.), Station 161, 29. Dezember 1898, Tiefe 88 m. 43 Stück.

Von dieser Art waren bisher nur 2 Exemplare bekannt. Das eine ist das Studersche Original der Art (*Trachythyone muricata*), das sich jetzt nach Angabe von Ludwig im Berliner Museum für Naturkunde befindet, und ihm bei seinen Zusätzen zu der Studerschen Beschreibung vorgelegen hat. Das andere Exemplar ist das Théelsche Original der Art *Thyone recurvata*, und beide Exemplare, sowohl das Studersche wie das Théelsche, stammen aus der Umgebung der Kerguelen.

Die „Valdivia"-Expedition hat mehr als 40 schöne Exemplare dieser interessanten und seltenen (nach EKMAN ferner zweifelhaften) Art heimgebracht. Diese Exemplare sind sehr charakteristisch (Textfig. 58) und sie zeigen mit vollkommener Sicherheit, daß *Thyone muricata* eine gute Art ist. Wieweit aber die Gattung *Thyone* im allgemeinen gut ist, scheint mir nicht klar. In dem „Valdivia"-Material sind nämlich zwei (gewiß stark kontrahierte und schlecht erhaltene) Exemplare von der Bouvet-Insel, welche LUDWIG als *Thyone muricata* bestimmt hat. Er bemerkt über diese Exemplare wie folgt: „Bemerkenswerterweise hat die Valdivia-Expedition die vorliegende Art [*Th. muricata*] auch noch weiter westlich und in größerer Tiefe angetroffen, indem sie zwei Exemplare auf der dicht unter der der Ostseite der Bouvet-Insel unter 54° 28′ S. Br., 3° 30′ O. L. gelegenen Station 131 (28. November 1899) aus 475 m Tiefe erbeutete. Ich habe diese beiden Tiere nachuntersucht, und es ist kein Zweifel, daß sie nicht *Thyone muricata*, sondern *Cucumaria* (*Semperia*) *bouvetensis* sind. Die wahre *Thyone muricata* kann stark kontrahiert sein, hat aber stets ein charakteristisches Aeußeres (Textfig. 58, 2), welches durchaus nicht kontrahierten Exemplaren von *Cucumaria* (*Semperia*) *bouvetensis*, *kerguelensis*, *parva* ähnelt. Gewiß ähneln die Näpfchen von *T. muricata* sehr denen der hier genannten Arten, und auch die Ausbildung anderer Kalkkörper ist in den zwei Formenkreisen nicht sehr verschieden. Die Körpergestalt, anatomische Charaktere und ganz speziell die Ausbildung des Kalkringes zeigen, daß *T. muricata* jedenfalls artlich scharf von den anderen Formen getrennt ist (vgl. Textfig. 58).

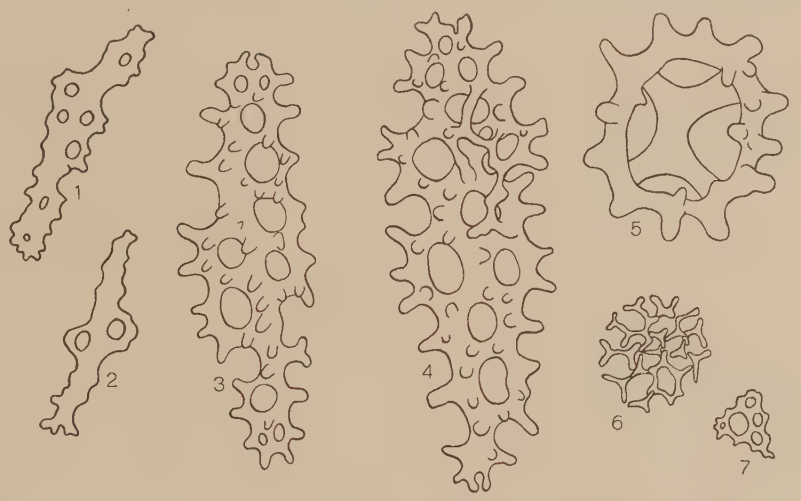
Textfig. 58. *Thyone muricata*. Unkontrahiertes (1) und stark kontrahiertes (2) Exemplar. Natürliche Größe. HDG. phot.

Da LUDWIG früher die STUDERsche Beschreibung vervollständigt und ferner das Originalexemplar untersucht hat, meine ich, daß es das Richtigste ist, seine vorhandene Behandlung dieser Art zu zitieren, und nur dieser einige anatomische Charaktere sowie auch einige Figuren beifügen. LUDWIG schreibt wie folgt: „In ihrer Körperform entsprechen die vorhandenen Exemplare durchaus der STUDERschen und THÉELschen Beschreibung. Der Körper ist im ganzen spindelförmig; der Hinterleib noch mehr verjüngt als der Vorderleib und dadurch fast schwanzförmig. Die größten Exemplare sind 90—114 mm lang, in der Mitte 11—13, am Vorderende 4,5—5, am Hinterende 1,5—2,5 mm dick; mittelgroße Exemplare haben bei 70—80 mm Körperlänge in der Mitte eine Dicke von 9—12, vorn eine solche von 4, hinten von 1,5—2 mm; noch kleinere Exemplare sind 20—50 mm lang, in der Mitte 5—7,5, vorn 3—4, hinten 1,5—2 mm dick. Alle diese Maße beziehen sich auf Exemplare, die sich nicht merklich kontrahiert haben; bei starker Kontraktion dagegen wird die Körperform viel gedrungener, so daß sie z. B. bei 52 mm Länge in der Mitte 15, vorn 6 und hinten 3,5 mm dick wird. Stets sind Vorder- und Hinterleib aufwärts gebogen, oft so stark, daß das ganze Tier U-förmig aussieht.

Der Fühlerkranz ist bei allen Exemplaren vollständig zurückgezogen, von den 10 Fühlern sind die zwei ventralen viel kleiner als die anderen.

Die trotz ihrer Dünnheit ziemlich starre Haut ist an den Spiritusexemplaren gelblich, aber vier mit Formol behandelte Exemplare sehen blaßrötlich aus, woraus sich vermuten läßt, daß die Tiere im Leben rötlich gefärbt waren.

Die Füßchen sind im allgemeinen ziemlich regellos über den Körper verteilt, immerhin lassen sich durch Vergleichung der zahlreichen Exemplare einige Gesetzmäßigkeiten in ihrer Anordnung herausfinden. Zunächst fällt auf, daß der mittlere, dorsale Körperabschnitt ganz frei von Füßchen bleibt, während in seinem vordersten Bezirke auch in ihm einige Füßchen auftreten; nur an einem Exemplar bemerkte ich auch im mittleren Körperabschnitte ein Paar Füßchen in diesem Interradius. Ferner stehen die Füßchen in den beiden dorsalen Radien gewöhnlich viel weiter auseinandergerückt als in den ventralen; in den Interradien stehen sie in den beiden ventralen am dichtesten und im ganzen auf den Radien und Interradien des Mittelleibes etwas dichter als auf dem Vorder- und Hinterleibe; nur in der Nähe des vordersten und des hintersten Körperendes werden sie wiederum zahlreicher, so daß die Körperenden dicht mit ihnen besetzt erscheinen; blickt man in der Richtung der Leibesachse von hinten auf das hintere Körperende, so sieht man die Füßchen hier oft in fünf deutliche radiale Doppelreihen angeordnet, während man am Vorderende eine solche Regelmäßigkeit vermißt. Die Füßchen selbst können wegen der starken Skeletteinlagerungen ihrer Wandung nur unvollständig zurückgezogen werden, so daß sie an den konservierten Exemplaren stets wie kurze, kegelförmige, starre Papillen aussehen. [Dieses kegelförmige Aussehen der kontrahierten Füßchen, und insbesondere die der dorsalen Füßchen ist so charakteristisch und unterscheidet sich so scharf von dem der kontrahierten Füßchen bei den Arten *Cucumaria bouvetensis, C. kerguelensis, C. parva* und auch den vorhandenen Exemplaren von *C. bouvetensis*, welche von Ludwig zu *T. muricata* gestellt sind, daß ich sie als einen der Charaktere von wenn nicht großem, so doch von praktischem Wert betrachte. Hdg.] Die von Studer angegebenen, von Théel in Abrede gestellten kalkigen „Analzähne" sind tatsächlich nicht vorhanden; was als solche erscheint, sind 5 terminale, reichlich mit Stützkörperchen ausgestattete Füßchen. [Diese von Ludwig hervorgehobenen Analfüßchen, welche in einer Anzahl von 4—7 vorkommen, normal aber von 5, sind sehr groß und schließen die Afteröffnung dicht. Wenn sie aber weggebogen oder weggerissen werden, sieht man deutlich, daß die radialen 5 von einer harten dreieckigen Kalkplatte (ein wahrer Analzahn) gestützt sind. Diese Zähne schließen wieder die Analöffnung innerhalb der großen Füßchen. Analzähne sind also vorhanden. Hdg.]



Textfig. 59. *Thyone muricata.* 1—2 Fühlerstäbe. 3—4 Gitterplatten aus dem „Halse". 5 Näpfchen. 6 Endplatte von einer Dorsalpapille. 7 Kleine Gitterplatte aus Fühlerspitze. $^{410}/_{1}$.

Die Kalkkörper der Haut hat schon THÉEL abgebildet (1886, Taf. 5 Fig. 7). Die großen übereinandergreifenden, glatten Gitterplatten der tieferen Hautschicht erreichen häufig eine noch bedeutendere Größe als THÉEL (l. c.) und ich (l. c.) früher angegeben haben, denn zwischen solchen von 0,5—0,6 mm Durchmesser finden sich oft solche, deren Durchmesser 0,8—1,0 mm beträgt; eine dieser großen Platten ist in Fig. 11 Taf. II abgebildet. Die Näpfchen der oberen Hautschicht (Taf. II Fig. 12—14) schwanken in ihrer Größe von 0,052—0,078 mm und zeichnen sich durch die zahlreichen, kürzeren und längeren, stumpf abgerundeten, papillenförmigen Dornen ihres Randreifens aus. Oft ist die obere Hauptöffnung des Näpfchens bald hier bald da durch eine exzentrische Querspange überbrückt (Taf. II Fig. 12), welche durch Verwachsung zweier sich treffender Randdornen entstanden ist. Auch finden sich mitunter Näpfchen, an deren Primärkreuz ein Arm unterdrückt ist, so daß dann der Boden des Näpfchens statt von vier, nur von drei größeren Oeffnungen durchbrochen wird.

Textfig. 60. Kalkringe aus *Thyone muricata* (1—2) und *Cucumaria bouvetensis* (3). 1—2 Linke dorsale Radialia mit anschließenden Interradialia. Die zwei Kalkringe zeigen, wie man durch diese Organe leicht die zwei Arten trennen kann. 3 Ist aus einem Exemplar von Station 131, welches LUDWIG als *Thyone muricata* (jedoch ohne nähere Untersuchung) bestimmt hat. Eine genauere Untersuchung zeigt, daß es *Cucumaria bouvetensis* ist. $^{8}/_{1}$.

Anatomie: Zur Anatomie benützte ich insbesondere ein großes Exemplar von 114 mm Länge. Der zierliche Kalkring (Textfig. 60, 1—2) ist nur 2,5 mm hoch; sein hinterer Rand besitzt keinerlei Verlängerungen, sondern verläuft einfach wellenförmig, von seinen zehn vorderen, unter sich gleich langen Zacken endigen die inderradialen einfach zugespitzt, die radialen dagegen mit einem leichten Einschnitt, der ihre Spitze in zwei winzige Zinken zerlegt. Der kurze, im dorsalen Mesenterium festgelegte Steinkanal endigt mit einem kleinen, kugeligen, gelappten Madreporenköpfchen. Während THÉEL an seinem Exemplare drei Polische Blasen fand, besitzt das vorliegende sowie auch mehrere andere von mir geöffnete Exemplare nur eine einzige, an der linken Hälfte des Ringkanales.

Textfig. 61. *Thyone muricata*. Mesenterialverlauf.

Die Rückziehmuskeln, die an dem THÉELschen Exemplare in abnormer Weise ausgebildet waren, entspringen an den von mir untersuchten Tieren stets ungeteilt von den Längsmuskeln, und zwar bei ausgestreckten Tieren ungefähr auf der Grenze des ersten und zweiten Körperfünftels. Fast auf demselben Niveau oder nur kurz dahinter liegt die Genitalbasis; die dünnen Genitalschläuche sind ungeteilt und von mäßiger Länge. Die Kloake, von deren Vorderende die beiden Kiemenbäume gesondert entspringen, ist von auffallender Länge, indem sie fast den ganzen schwanzförmigen Hinterleib einnimmt; bei dem 114 mm langen Exemplar betrug ihre Länge 32 mm."

Das Mesenterium, welches LUDWIG nicht untersucht hat, befestigt sowohl den ersten absteigenden als den aufsteigenden Schenkel des Darms in dem dorsalen Interambulacrum. Verhältnismäßig nahe an dem Vorderende kreuzt es beinahe das linke dorsale, das linke ventrale

und das mittlere ventrale Ambulacrum, und befestigt den dritten Schenkel des Darms an der rechten Seite des mittleren Längsmuskels (Textfig. 61).

Thyone venustella n. sp.

Thyone venusta W. J. Schmidt 1926, Lage der optischen Achse in den Kalkkörpern der Holothurien, p. 125, Fig. B.

Fundort: Agulhas-Strom (35° 16′ S. Br., 22° 26′ O. L.), Station 104, 2. November 1898, Tiefe 155 m. 3 Stück.

Die vorhandenen 3 Exemplare sind von Ludwig als *Thyone venusta* Selenka bestimmt, er hebt aber so viele Differenzen hervor, daß ich nicht verstehe, warum er glaubte, diese Art vor sich zu haben. Das Vorhandensein von „Türmchen" in der Körperhaut trennt die vorhandenen Exemplare scharf von *venusta*, welche Art keine solchen hat. Da die vorhandenen Exemplare deutlich zeigen, daß die Kalkkörper häufiger in den kleinen als in den großen Exemplaren sind, wäre es natürlich anzunehmen, wie Ludwig es auch tat, daß solche Körper in wohlerwachsenen Exemplaren ganz fehlen, wodurch diese Verschiedenheit gegen Selenkas Typus fortfällt. Ferner sind die Endscheiben der Saugfüße deutlich kleiner als die in *venusta*, und von einem anderen Aussehen. Kurz gesagt, der Uebereinstimmung der vorhandenen Exemplare mit Selenkas sehr mangelhafter Beschreibung von *venusta* stehen so gute Differenzen gegenüber, und da die zwei Gruppen von so durchaus verschiedenen Lokalitäten sind, scheint es mir nicht allein unsicher, aber ganz unwahrscheinlich, daß wir hier Selenkas Art vor uns haben.

Beschreibung: An den beiden größeren Exemplaren von 40 mm und 27 mm Körperlänge sind Fühlerkranz und Schlundkopf verlorengegangen, an dem dritten jugendlichen Tiere von nur 9 mm Körperlänge aber sind sie erhalten. Die Saugfüßchen sind über den ganzen Körper zerstreut, sind aber stark eingezogen. Der After ist mit 5 langen schmalen, soliden Analzähnen versehen, und an der Basis jeder dieser Zähne sitzen 3 kleine Analpapillen, von welchen die mittlere (d. i. die, welche der Zahn stützt) die größte ist.

Anatomie: Der schlechten Erhaltung wegen ist es nicht möglich, das Eingeweide sorgfältig zu studieren. Das kleinste Exemplar zeigt einen kräftigen Kaumagen, zwei wohlentwickelte Wasserlungen, welche nur einmal gegabelt sind, eine Polische Blase, einen langen Steinkanal mit einem kleinen halbmondförmigen Madreporit und schwache Spitzen eines Kalkringes mit nach hinten verlängerten Radialia.

Das mittlere Exemplar zeigt sehr verzweigte Wasserlungen und große unverzweigte Genitalschläuche mit Eiern von verschiedenen Entwicklungsstadien. Die Eier sind alle länglich-oval, was durch Druck der Wand des Schlauches verursacht sein mag. Die größten Eier messen 300 × 250 μ.

Kalkkörper: Leider sind die 2 Exemplare, das größte und das kleinste, durch Säure schwer verletzt, so daß alle ihre Kalkkörper verschwunden sind. Bei dem 3. Exemplar aber sind die Kalkkörper erhalten. In diesem Exemplar sind die Endplatten der Saugfüßchen (Taf. II Fig. 16) durchschnittlich kleiner als in *venusta* Selenka (Durchmesser 65—87 μ). In dem hinteren Ende des Körpers (in der Kloakenwand) finden sich zerstreut einige schöne kleine Türmchen (Taf. II Fig. 17—20), welche ungefähr 60—70 μ im Durchmesser messen. Sie stellen kleine Gitterplatten dar, welche gewöhnlich 4 große Maschen haben, aber dann und wann mit 1—4 sekundären Maschen versehen sind (Taf. II Fig. 20). Auf der Mittelspange des Primärkreuzes erhebt

sich ein niedriger zweistäbiger Aufsatz, dessen beide Stäbe durch eine Querbrücke verbunden sind, und mit einigen dornförmigen Spitzen endigen. In der Umgegend des Afters liegen größere, glatte Gitterplatten.

Bei den zwei anderen Exemplaren, welche der Kalkkörper ganz entbehren, waren in dem kleineren Kalkkörper, ganz entsprechend den oben beschriebenen, nur waren sie mehr gehäuft, bei dem größeren aber waren nur ganz vereinzelte „Türmchen" zu finden. Ohne Zweifel hat LUDWIG recht, wenn er annimmt, daß diese Art, wie viele andere Holothurien, im fortgeschrittenen Alter die meisten Kalkkörper vermissen lassen. Wahrscheinlich kommen solche doch immer in der Kloakenwand vor, wo man eben in großen *Cucumaria frondosa* nach MORTENSEN (GODTHAAB: Echinoderms, p. 46. Medd. om Grönland, Bd. 79, Nr. 2) die für junge Exemplare charakteristischen Kalkkörper finden kann.

Genus *Pseudocolochirus* DEICHMANN.

Die unten beschriebene neue Art *Ps. mollis*, welche LUDWIG als eine *Colochirus* betrachtete, stimmt so gut mit DEICHMANNS Diagnose von *Pseudocolochirus* (Holothurians of the Atlantic Ocean, p. 181), daß ich keine Bedenken habe, sie in diese Gattung zu stellen. Die weiche, oft fleischige Körperwand und die wenigen (in alten Exemplaren sehr wenigen) Kalkkörper scheinen gute Merkmale gegen die alte Gattung *Colochirus* zu sein. Die zwei Gattungen sind aber zur Zeit nicht klar abgegrenzt, weder gegeneinander noch gegen *Cucumaria*.

Was den Gattungsnamen *Pentacta* anbelangt, scheint es mir ganz irrtümlich, auf so zweifelhafter Basis den allgemein bekannten Namen *Colochirus* durch GOLDFUSS' für *doliolum* PALLAS vorgeschlagenen Namen *Pentacta* zu ersetzen. Daß PALLAS' Art zweifelsohne eine Holothurie und ferner eine dendrochirote Holothurie ist, ist klar; seine Beschreibung erlaubt aber eine so sichere Wiedererkennung der Art nicht, daß es gut ist, sie als Gattungstypus zu gebrauchen; und das ganz besonders, wenn es nicht einer neuen Gattung gilt, sondern einer alten, unter einem anderen Namen wohlbekannte Gattung.

Pseudocolochirus mollis n. sp.

Fundorte: Im Osten von der Bouvet-Insel (54° 29′ S. Br., 3° 43′ O. L.), Station 127, 25. November 1898, Tiefe 567 m, Bodentemperatur ?. 2 Exemplare.

(54° 29′ S. Br., 3° 30′ O. L.), Station 128, 26. November 1898, Tiefe 439 m, Bodentemperatur +1,0° C. 8 Exemplare.

(54° 28′ S. Br., 3° 30′ O. L.), Station 131, 28. November 1898, Tiefe 457 m, Bodentemperatur +1,1° C. 4 Exemplare.

Nicht alle von der „Valdivia" erbeuteten Exemplare liegen mir vor, was ganz besonders gilt für das von LUDWIG am sorgfältigsten untersuchten Exemplar mit 2 (3) Bruttaschen. Aus diesem Grunde ist der eine Teil der unten gegebenen Beschreibung (die der Eidonomie) nach LUDWIGS Manuskript zitiert, nur ist die Anordnung der einzelnen Abschnitte geändert. Die Beschreibung der Anatomie ist dagegen ganz von mir, da meine Untersuchung des größten vorhandenen Exemplars die LUDWIGsche Beschreibung ganz ändert. Dieses Exemplar ist gut erhalten und muß als der Typus der Art betrachtet werden. Es ist nicht von LUDWIG untersucht worden, da er es wegen seiner Schönheit photographieren wollte.

Beschreibung.

Eidonomie: Die größeren Exemplare sind bis 30 mm lang und 12—15 mm dick; das kleinste hat eine Länge von nur 3,75 mm und eine Dicke von 2 mm. Alle haben eine annähernd tonnenförmige Gestalt mit abgeflachter Bauch- und stark gewölbter Rückenseite; die Bauchseite stellt in ihrem größeren, mittleren Abschnitte eine Kriechsohle dar.

Die Füßchen treten in zwei Formen auf: als zylindrische echte Füßchen mit deutlicher Saugscheibe und als kegel- oder warzenförmige Papillen; jene sind auf die Kriechsohle der Bauchseite beschränkt, während die Papillen nicht nur auf dem Rücken, sondern vor und hinter der Kriechsohle auch auf den ventralen Radien stehen. [Die zylindrischen Füßchen sind alle mit einer großen Endscheibe versehen, während die Papillen keine solche haben, höchstens einige kleine primärkreuzähnliche Körper in den Spitzen.] Die Kriechsohle, die allmählich in die übrige Körperoberfläche übergeht, besitzt bei den alten Tieren in jedem seitlichen Radius etwa 12—15 Füßchen, die eine unregelmäßige, bald einfache bald doppelte Reihe bilden. Im mittleren Radius der Kriechsohle steht bei den alten Tieren eine unregelmäßige Doppelreihe von etwa 15—20 Füßchen. Bei den jungen Tieren ist die Füßchenzahl der Kriechsohle erheblich kleiner, so zählte ich bei einem 10 mm langen Exemplar in jedem seitlichen ventralen Radius 6 oder 7, im mittleren 10 Füßchen und bei einem 8 mm langen Exemplare in jedem seitlichen ventralen Radius 5 oder 6, im mittleren Radius 7 Füßchen. Im hinteren Bezirke der Kriechsohle nähern sich die Füßchenreihen der beiden seitlichen ventralen Radien und grenzen dadurch an dieser Stelle die Kriechsohle deutlich ab. Nach vorn ist die Kriechsohle weniger scharf begrenzt; ihre Füßchen treten hier in einem Abstande von 6—7 mm vom Fühlerkranze auf; von da an bis zum Fühlerkranze besitzen die drei ventralen Radien nur einige kleinere Ambulacralpapillen. Ebenso verhalten sich diese drei Radien hinter der Kriechsohle auf dem schräg aufwärts gerichteten untersten Körperabschnitt, der die dorsale Afteröffnung trägt. Die ventralen Interradien bleiben stets von Füßchen und Papillen frei. Anders die dorsalen Interradien, die nur bei jungen Tieren der Ambulacralpapillen ganz entbehren, während bei den älteren Exemplaren (von 20 und mehr mm Körperlänge) die dorsalen Ambulacralpapillen nicht nur den Radien entlang stehen, sondern zerstreut auch auf den Interradien auftreten. Bei ihrem ersten Auftreten, bei Jungen von 8 mm Körperlänge, sind übrigens die dorsalen Ambulacralpapillen so klein und völlig retrahiert, daß man sie erst bei mikroskopischer Untersuchung der Rückenhaut erkennt. Ferner darf nicht unerwähnt bleiben, daß auch im Bereiche der Kriechsohle einzelne Füßchen der seitlichen ventralen Radien, da, wo an den Flanken des Körpers die Kriechsohle in den Rücken übergeht, die Form von Papillen haben.

Von den 10 Fühlern sind die beiden ventralen kleiner und weniger reich verästelt als die übrigen. Der After ist von 5 radial gelegenen, abgerundeten, fleischigen Schuppen umstellt, die ihm ein fünfstrahliges Aussehen geben. Diese Schuppen sind wohl nicht wahre Analzähne, sie sind doch mit einen charakteristischen Kalkgerüst ausgestattet.

Die Tiere sind nun (1935) alle entweder ganz entfärbt oder weißlich-grau, Ludwig schreibt aber, daß sie „im Leben blaß-rötlich“ sind.

Anatomie: Der Kalkring (Taf. II Fig. 28 und Textfig. 62) ist bei den großen Exemplaren 3,5 mm hoch; seine gleichhohen Radial- und Interradialstücke bestehen aus einem brüchigen Kalkgewebe, sind hinten eingebuchtet, vorn zugespitzt, doch ist die Spitze der Radialia stumpfer

und breiter als die der Interradialia. Ferner sind die dorsalen Glieder des Kalkringes durchaus größer als die ventralen (vgl. Textfig. 62, 1—2). Bei den kleineren Exemplaren der Art wird der Kalkring nach und nach kleiner, aber klarer ausgebildet und schärfer zu trennen von dem ihn umgebenden Gewebe. Ferner sind die Zwischenräume zwischen den vorderen Zinken verhältnismäßig breiter (Textfig. 62, 3).

Textfig. 62. *Pseudocolochirus mollis*. Kalkringe. 1—2 Aus einem 30 mm langen Exemplar von Station 131. 3 Aus einem kleineren (3 mm) Exemplar von Station 127. 1 Rechte dorsale und rechte ventrale Radialia mit zwischenliegenden Interradialia. 2 Medioventrale Radialia mit anschließenden Interradialia. 3 Mediodorsale Interradialia mit Steinkanal und linke dorsale Radialia, linke laterale Interradialia und linke ventrale Radialia. $^{8}/_{1}$.

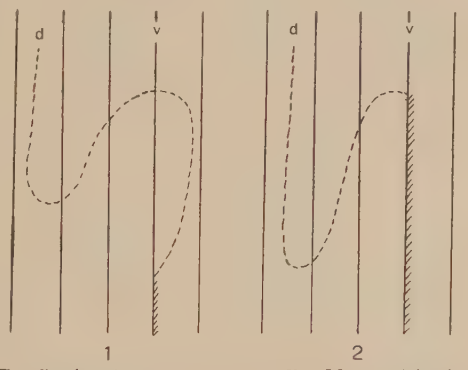
Am Wassergefäßringe hängt links eine große Polische Blase. Der kurze, mit kleinem, kugeligen Köpfchen endigende Steinkanal liegt am Vorderrande des dorsalen Mesenterium. Die Rückziehmuskeln inserieren in der Körpermitte. Die beiden Kiemenbäume sind gut entwickelt und entspringen rechts und links von der Einmündung des Darmes aus der vorderen Wand der Kloake. Der Darm (Textfig. 63) hat eine dünne Speiseröhre ohne Kaumagen und ist in dem vorderen Teil seines ersten absteigenden Schenkels sehr dick. Dieser dorsale Schenkel ist mit einer kleinen scharfen Schlinge versehen und geht dann allmählich in den sehr dünnen aufsteigenden Schenkel über. Auch der zweite absteigende Schenkel ist verhältnismäßig dünn. Bei dem größten vorhandenen Exemplar (von Station 131) ist das Mesenterium zuerst in der Mitte des dorsalen Interambulacrum befestigt, dann geht es in einem S-förmigen Bogen über die zwei linken Ambulacra, um sich dann an der rechten Seite des mittleren Ambulacrum (Längsmuskel) zu befestigen. Bei einem kleinen Exemplar aber (von Station 127) geht das Mesenterium in einem großen Bogen in das rechte ventrale Interambulacrum, und ist nur in seinem letzten Teil an dem Längsmuskel befestigt (vgl. Textfig. 64).

Genitalorgane: Die Genitalschläuche bilden jederseits nahe hinter dem Kalkringe einen Büschel von zahlreichen, unverästelten, dicken, kurzen Schläuchen, die bei einem der geöffneten großen Tiere nur Eier enthielten; in jedem dieser Ovarialschläuche lagen außer jüngeren, auf verschiedenen Altersstadien stehenden Eizellen 1—4 große, schon 1,3—1,33 mm lange Eier, deren längliche Form wohl nur durch den Druck der Ovarialwandung veranlaßt ist. Diese großen Eier sind, wie aus der nachher zu erwähnenden Größe der in den Bruttaschen befindlichen Eier hervorgeht, beinahe, aber doch noch nicht ganz, zur Ablage reif. Bei einem anderen, ebenso großen Exemplar, das sich äußerlich durch den Besitz einer bei dem weiblichen Tiere fehlenden, 2,5 mm langen, zugespitzt kegelförmigen Genitalpapille zwischen den beiden dorsalen Fühlern auszeichnete enthielten die Genitalschläuche ausschließlich Samenzellen und deren Entwicklungsstadien. Die Art ist demnach sicher getrenntgeschlechtlich.

Textfig. 63. *Pseudocolochirus mollis*. Darm, halbschematisch. *o* Mund.

Brutbeutel: LUDWIG hat auf einem Exemplar von Station 128 einige eigenartige Bruttaschen gefunden. Da dieses Exemplar im vorhandenen Material nicht zu finden ist, und ich ferner auf einem anderen Exemplar (von LUDWIG nicht untersucht) auch Bruttaschen, in einer

anderen Anzahl als die von Ludwig gefundene sah, wäre es wohl das Richtigste, die Ludwigsche Beschreibung erst zu geben, und dann die ergänzenden Verhältnisse des mir vorliegenden Exemplars zu schildern. Ludwig schreibt: Bei dem vorhin erwähnten weiblichen, von Station 128 stammenden Exemplare glückte es mir, eigenartige Bruttaschen aufzufinden, die sich etwas anders verhalten als in den beiden bis jetzt bekannten Fällen von Brutbeuteln bei Holothurien. Während bei *Cucumaria laevigata* (Verrill) und bei *Cucumaria glacialis* Ljungman die Brutbeutel als paarige, frei in die Leibeshöhle hineinragende, sackförmige Einstülpungen der ventralen Körperwand auftreten, kommen die Bruttaschen der vorliegenden Art zwar auch durch die Körperwand zustande, aber sie sind weder paarig[1]) noch ragen sie als beutelförmige Säcke frei in die Leibeshöhle. Dicht hinter den Fühlern, also vor der Kriechsohle, sind bei dem vorliegenden Exemplar — bei allen anderen suchte ich vergebens nach diesen Bruttaschen — die äußere und innere Schicht der Körperwand im Bereiche der beiden ventralen und des rechten dorsalen Interambulacrum so auseinandergedrängt, daß hier drei interambulacrale, anscheinend voneinander gesonderte, vielleicht aber auch unter sich zusammenhängende[1]), taschenförmige große Lücken in der Dicke der Körperwand entstehen, die mit frei darin gelegenen Eiern und Jungen gefüllt sind. Die Innenwand dieser Bruttaschen bleibt dabei flach im Niveau der übrigen Innenwand der Haut liegen, springt also keineswegs nach innen in die Körperhöhle vor; sie ist so dünn, daß man durch sie hindurch die in den Taschen befindlichen Eier und Jungen bemerken kann. Kalkkörper finden sich in dieser Wand nicht, wohl aber die Quermuskelschicht der Körperwand. Die dickere Außenwand der Taschen ist etwas gewölbt, aber ihre Wölbung verstreicht allmählich in die übrige äußere Oberfläche des Tieres. In der rechten dorsalen Tasche fand ich 12, in der rechten ventralen 14 Eier und Junge, in der linken ventralen nur 3 Junge. Die beiden ventralen Taschen ließen je eine äußere Oeffnung erkennen. Aus der Oeffnung der linken Tasche streckte ein eben im Ausschlüpfen begriffenes Junges einen Teil seines Körpers nach außen; durch dies nach außen vorstehende, mit Füßchen ausgestattete Körperstück des Jungen wurde ich übrigens erst zur Entdeckung der in der Dicke der Körperwand verborgenen Bruttaschen geführt.

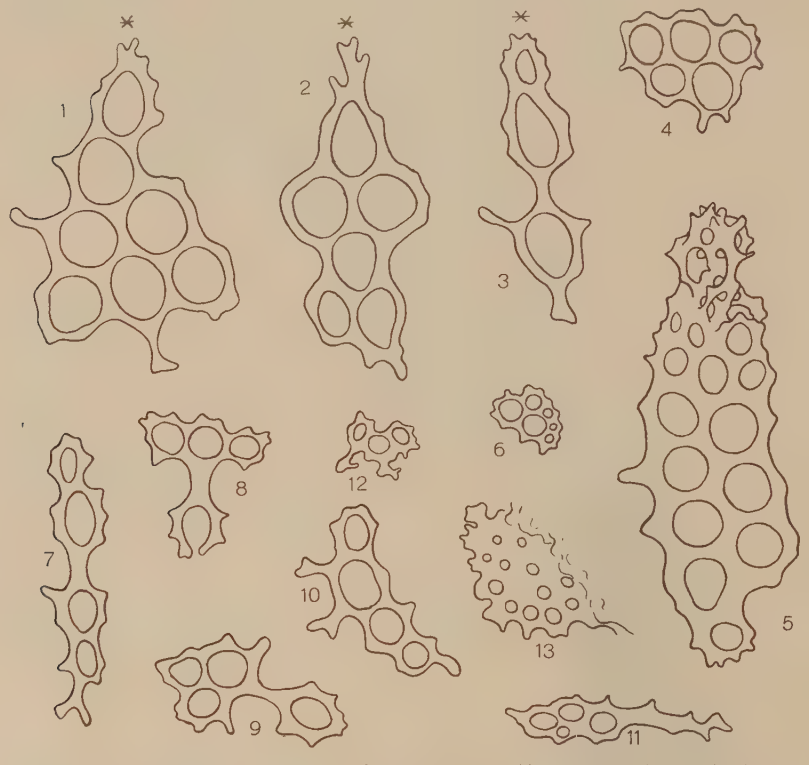


Textfig. 64. *Pseudocolochirus mollis*. Mesenterialverlauf. 1 Kleines Exemplar von Station 127. 2 Großes Exemplar von Station 131. *d* Dorsales Interambulacrum; *v* ventrales Ambulacrum.

Die in den Bruttaschen gefundenen Eier hatten, soweit sich an den in toto aufgestellten Objekten erkennen ließ, das Gastrulastadium bereits überschritten, waren aber noch von der Eihülle umschlossen, fast kugelrund, im Durchmesser 1,414—1,488 mm groß. Zwischen diesen Eiern lagen 2 mm lange junge Tiere, welche die Eihülle schon verlassen hatten, bereits 10 noch unverästelte Fühler, noch keine Füßchen, auch noch keine Kalkkörper in der Haut, wohl aber

1) Ludwig hat an dieser Stelle eine Fußnote gegeben, welche interessant seine Auffassung über diese Bruttaschen zeigt; daher glaube ich, daß es am besten ist, diese Fußnote zu zitieren, selbst wenn sie, wie unten gezeigt wird, falsch ist. Ludwig schreibt: „Da ich von der rechten dorsalen Tasche keine äußere Oeffnung fand, so vermute ich, daß diese Tasche durch eine sekundäre Erweiterung der rechten ventralen entstanden und mit dieser in offenem Zusammenhang geblieben ist. Wenn das zutrifft, dann waren auch bei dieser Art die Bruttaschen auf die beiden ventralen Interradien beschränkt, was das Verhalten der Brutbeutel bei *Cucumaria laevigata* und *Cucumaria glacialis* anschließen würde."

die 10teilige Anlage des Kalkringes besitzen. Die 3 Jungen aus der linken ventralen Tasche sind bedeutend größer, 4—5 mm lang und viel weiter entwickelt. Sie haben verästelte Fühler und in ihren 3 ventralen Radien sind eine Anzahl Füßchen ausgebildet, die sich so verteilen, daß jeder seitliche Radius deren 3 oder 4 und der mittlere Radius ein vorderes und ein hinteres Paar besitzt. Das vordere Paar des mittleren ventralen Radius scheint später als das hintere aufzutreten, denn bei einem von Station 131 herrührenden, frei gefundenen, erst 3,5 mm langen Tierchen hat der mittlere ventrale Radius nur das hintere Füßchenpaar, während die seitlichen ventralen schon je 4 Füßchen tragen. Zugleich lehrt dieses junge Tier, daß das Ausschlüpfen aus den Bruttaschen schon bei einer geringeren Körpergröße als 4—5 mm stattfinden kann".



Textfig. 65. *Pseudocolochirus mollis*. 1—6 Aus einem ganz kleinen Exemplar von Station 127. 7—13 Aus einem großen Exemplar von Station 131. 1—3 Gitterplatten aus Körperwand, * markiert die nach außen und hinten kehrenden Enden. 4 Gitterplatte aus Saugfußwand. 5 aus dem „Halse" 6 aus Fühlerspitze. 7—9 Gitterplatten aus der Basis eines Saugfußes. 10—11 aus hinterem Körperabschnitt (Kloakenwand). 12 aus Fühlerspitze. 13 Hinteres Ende eines Analzahnes. $^{146}/_{1}$.

Das mir vorliegende große Exemplar unterscheidet sich von dem oben von LUDWIG untersuchten dadurch, daß es 5 wohlausgebildete, aber leere Bruttaschen hat. Von diesen sind die 2 ventralen deutlich größer als die 2 lateralen und die dorsalen, alle 5 haben aber deutliche Oeffnungen. In dem Vorhandensein von 5 Bruttaschen ähnelt dieses Tier der *Cucumaria Joubini* VANEY und *Psolus Koehleri* VANEY. Vielleicht unterscheidet es sich doch ein wenig von diesen 2 Formen dadurch, daß die 2 ventralen Bruttaschen so deutlich größer sind als die restierenden 3. Da LUDWIGS Untersuchung von seinem Exemplar (es ist in dem vorhandenen Material nicht zu finden) so eingehend ist, darf es wohl nicht zu kühn sein zu behaupten, daß dieses Exemplar nur 3 Bruttaschen gehabt habe; das stimmt mit den kleineren dorsalen und lateralen Bruttaschen in dem mir vorliegenden Exemplar.

Die Art *Pseudocucumis mollis* scheint daher eine variierende Anzahl Bruttaschen haben zu können, weshalb sie eine interessante Zwischenstufe einnimmt zwischen den Arten mit 2 Bruttaschen (*Cucumaria laevigata, C. glacialis* und *C. crocea*?) und den Arten mit 5 gleichgroßen Bruttaschen *Cucumaria Joubini* und *Psolus Kochleri.*

Kalkkörper: Die Körperhaut ist bei den älteren Tieren ärmer an Kalkkörpern als bei den jüngeren, in welcher Hinsicht die vorliegende Art sich an *Cucumaria mira* und die oben

unter ihr genannten verschiedenen Holothurien, welche in erwachsenem Zustand arm an Kalkkörpern sind, anschließt.

Die großen Jungen in der Bruttasche sind mit vielen großen Gitterplatten versehen, welche mit 10—15 Durchbohrungen versehen sind (Taf. II Fig. 21—23). Diese Gitterplatten überdecken einander schwach dachziegelich und haben dadurch immer ihre spitze, am Rande oft schwach bedornten Enden auswärts und nach hinten.

In kleinen (unter 10 mm großen) freilebenden Exemplaren finden sich auch viele Gitterplatten in der Körperhaut, diese sind aber mit weniger Durchbohrungen versehen (Taf. II Fig. 24—27 und Textfig. 65, 1—3) und liegen hier so zerstreut, daß eine dachziegelige Anordnung schwer zu erkennen ist. Diese Platten haben aber auch ein tiefer liegendes breites und in der äußeren Hautschicht liegendes bedorntes und zugespitztes Ende. Ganz eigentümlich sind die Gitterplatten des Halses geformt. Diese (Textfig. 65, 5) sind größer als die der Körperhaut und sind mit mehreren Durchbohrungen versehen. Ferner haben sie 2 „Außenenden". Dieses Verhältnis mag dadurch entstanden sein, daß während der variierenden Retraktion der Schlundkopf nun das eine, dann das andere Ende nach außen zeigte. Doch ist das nach hinten zeigende „primäre Außenende" immer deutlich von dem sekundären zu trennen, da es sich durch unregelmäßige Brücken und Dörnchen auszeichnet.

In der Wand der Saugfüße wie auch in der der Fühler sind kleine gegitterte Plättchen (Textfig. 65. 4).

In dem vorliegenden großen Exemplar wie auch in anderen Exemplaren von mehr als 30 mm Körperlänge trifft man in der Rückenhaut, noch vereinzelter als in der Bauchhaut, runde, an der Basis der Saugfüße und Papillen glatte, unregelmäßige, kleine Gitterplättchen oder, auf dem Stadium von Primärkreuzen gebliebene, Anlagen zu solchen (Taf. II Fig. 29 und Textfig. 65, 7—9). Ferner findet man eine größere Anzahl von solchen Gitterplatten in der Kloakenhaut (Textfig. 65, 10—11). In den Anallappen findet sich eine starke Inkrustierung mit unregelmäßigem Kalkgerüst, welches in den Spitzen der Lappen unvollkommene Analzähne bildet (Textfig. 66, 13).

Diese Art *Pseudocolochirus mollis* ähnelt in vielen Charakteren sehr der *Cucumaria Joubini* Vaney, trennt sich aber deutlich von letzterer Art, durch die Ausbildung der Kalkkörper und des Afters.

Wahrscheinlich ist *Cuc. Joubini* keine *Cucumaria*, viele ihrer Charaktere ähneln sehr an *Pseudocolochirus*; diese Frage ist aber nicht zu entscheiden ohne eine Nachuntersuchung von Vaneys Exemplaren oder von ganz charakteristischen neuen Exemplaren dieser Art.

Subfamilie Phyllophorinae.

Die Unterfamilie Phyllophorinae ist in dem Valdivia-Material durch nur zwei ganz kleine Exemplare repräsentiert, und diese 2 Exemplare sind ferner durch frühere Untersuchungen (von Ludwig und Oestergren)[1]) so schwer zerstört, daß ich zu der Ludwigschen Beschreibung beinahe nichts beifügen kann, und dies ist um so schlimmer, da diese 2 vorhandenen Exemplare nicht allein 2 neue Arten vertreten, sondern auch die eine eine neue Gattung repräsentiert.

1) Vgl. W. J. Schmidt 1926, Lage der optischen Achse in den Kalkkörpern der Holothurien, p. 125, Fußnote.

Die neue Gattung *Cucumella* schließt sich wohl am engsten an *Pseudocucumis* an, da die Saugfüße auf die Radien beschränkt sind, sie trennt sich aber deutlich davon, da sie nur 15 Fühler hat und die dorsalen Saugfüße papillenähnlich sind, mit ganz kleinen Saugscheiben. Ferner mag die Entstehung der Basalplatten der Türme aus einem Dreistrahl ein guter Charakter sein gegen *Pseudocucumis*, wo sie aus Primärkreuzen entstanden sind.

Dieser letzte Charakter scheint auch die Gattung *Cucumella* deutlich von *Thyonidium* und *Phyllophorus* zu trennen.

Das andere Exemplar, welches LUDWIG als eine neue Art *Pseudocucumis atlantica* bestimmt hat, ähnelt indessen *Ps. marioni* (v. MARENZ.) so sehr, daß ich durchaus nicht überzeugt bin, daß sie wirklich artverschieden von dieser letztgenannten Art ist. Diese Frage ist indessen auf Grundlage der vorhandenen Reste des Exemplars nicht aufzuklären, daher glaube ich, daß es das Richtigste ist, wenn ich mich auf die LUDWIGsche Auffassung stütze.

Genus *Cucumella* (LUDWIG Ms.) n. g.

Diagnose: Dendrochirote Holothurien, mit Saugfüßchen auf die Radien beschränkt. Fühler 15, unter sich gleichgroß. Kalkring ohne hintere Verlängerungen. Wasserlungen vorhanden, paarig. Kalkkörper in der Körperhaut sind Stühlchen, mit einer aus einem Dreistrahl entstandenen Gitterplatte und einem aus 3 Stäben aufgebauten Aufsatz.

Bemerkungen: Die Gattung *Cucumella* ist von LUDWIG für die neue Art *triplex* vorgeschlagen, und 1926 als Nomen nudum von W. J. SCHMIDT publiziert (Lage der optischen Achse in den Kalkkörpern der Holothurien). Ueber den Wert dieser Gattung ist es selbstverständlich schwierig sich zu äußern, da wir nur eine Art, und diese wieder in nur einem einzigen Exemplar vor uns haben. Hinsichtlich ihrer Fühler hat sie ihren natürlichen Platz in der Subfam. Phyllophorinae, unterscheidet sich aber durch dieses Merkmal von den anderen Gattungen dieser Unterfamilie. Leider erlaubt die Erhaltung des Typen-Exemplares keine Revision der Fühlerzahl, und da die Fühler so klein und kontrahiert sind, ist die Möglichkeit, bei besser erhaltenen Exemplaren einen zweiten Kreis von kleinen Fühlern zu finden, nicht auszuschließen. Die Reste des Kalkrings sagen nichts über die Fühlerzahl aus. Auffallend ist die Form der Kalkkörper, welche sich der Molpadiden-Gattung *Paratrochostoma* nähern (vgl. HEDING, Ingolf-Holothurioidea I 1935).

Cucumella triplex (LUDWIG Ms.) n. sp.

Cucumella triplex LUDWIG-SCHMIDT 1926, Lage der optischen Achse in den Kalkkörpern der Holothurien, p. 125, Textfig. B. c. Zool. Jahrb. Anat. 47.

Fundort: Im Agulhas-Strom (35° 16′ S. Br., 22° 26′ O. L.), Station 104, 2. November 1898, Tiefe 155 m. 1 Stück.

Beschreibung von LUDWIG; Das nur 14 mm lange, 5,5 mm dicke, vorn abgestutzte und hinten zu einem 3 mm langen Schwanzabschnitt verjüngte Tier erinnert durch die Beschränkung seiner Füßchen auf die Radien äußerlich an *Cucumaria*, unterscheidet sich aber davon durch den Besitz von 15 unter sich gleich großen Fühlern.

Die nur unvollständig zurückziehbaren Füßchen stehen auf jedem Radius in einer einfachen Längsreihe; die der 3 ventralen Radien sind etwas dicker und mit größeren Saugscheiben versehen, und auch zahlreicher, als die weiter auseinandergerückten der beiden dorsalen Radien.

Die dünne Haut ist oberflächlich weißlich, läßt aber das violette Pigment des Peritoneum durchschimmern.

Die Haut enthält zahlreiche, dicht gelagerte Gitterplättchen, die sich dadurch auszeichnen, daß sie nicht von einer vierarmigen (= Primärkreuz), sondern von einer dreiarmigen Anlage aus zur Entwicklung gekommen sind; demzufolge lassen sie nicht 4, sondern nur 3 primäre Maschen erkennen, zwischen denen sich auf der Außenseite des Gitterplättchens ein dreistäbiger Aufsatz erhebt. In der Haut der Bauchseite sind diese Gitterplättchen 0,078—0,091 mm groß, meistens besitzen sie außer den 3 primären Maschen nur 3 sekundäre, also im ganzen 6 Maschen, und dementsprechend ist auch der Rand des Plättchens abgerundet sechszackig (Taf. II Fig. 39); seltener treten zu diesen 6 Maschen peripherisch noch 6 kleinere hinzu, und der Umriß erscheint dann neunzackig (Taf. II Fig. 41). In der Haut des Rückens werden die Plättchen (Taf. II Fig. 42—44) durchweg größer (0,11—0,12 mm) und besitzen bei regelmäßiger Ausbildung entweder (Taf. II Fig. 43) 12 (3 primäre, 3 sekundäre, 6 peripherische) oder 21 Maschen, im letzteren Falle (Taf. II Fig. 44) haben die 9 Randbuchten des 12maschigen Stadiums je eine kleine peripherische Masche den schon vorhandenen hinzugefügt. Der Aufsatz, der sich auf allen diesen Gitterplättchen des Bauches und des Rückens erhebt, hat durchschnittlich eine Höhe von 0,03—0,04 mm. Er besteht aus 3 Stäben, die über den Armen der dreiarmigen Anlage des Gitterplättchens aufsteigen, durch eine Querbrücke miteinander verbunden sind und dann mit ihren bedornten Außenenden etwas divergieren.

Außer den bisher beschriebenen Kalkkörperchen kommt in der Haut des Bauches wie des Rückens noch eine zweite weniger häufige Sorte vor, die sich von jenen dadurch unterscheidet, daß ihre Scheibe nur aus den 3 primären Maschen besteht, die überdies viel größer sind als die primäen Maschen der mehrmaschigen Kalkkörper; die 0,074—0,095 mm große Scheibe dieser dreimaschigen Kalkkörper hat einen dreilappigen Umriß (Taf. II Fig. 45 u. 47) und trägt auf ihrer Mitte ebenfalls einen dreistäbigen Aufsatz, der sich von dem der gewöhnlichen Kalkkörper nur durch seinen etwas schlankeren und dünnstäbigeren Bau unterscheidet. Diese dreilappigen und dreimaschigen Kalkkörper kommen vereinzelt und zerstreut vor und liegen stets mit ihrer Scheibe ein wenig tiefer als die gewöhnlichen vielmaschigen, indessen ragt ihr Aufsatz zwischen den nächstgelegenen vielmaschigen Kalkkörpern nach außen hervor. Hier und da trifft man auch derartige tiefer gelegene Kalkkörper, deren Scheibe eine vierte überzählige Masche entwickelt hat (Taf. II Fig. 46).

In der Wandung der Füßchen liegen zahlreiche Stützkörper (Taf. II Fig. 48), die in ihrer Form den gewöhnlichen Kalkkörpern der Haut mit 3 primären und 3 sekundären Maschen entsprechen und auch einen ähnlichen Aufsatz tragen sie haben eine Größe von 0,065—0,07 mm. In der Nähe des Endscheibchens strecken sich die Stützkörper immer mehr, verlieren den Aufsatz und nehmen die Form von durchlöcherten Stäben (Taf. II Fig. 49) an. Das Endscheibchen selbst ist in den Rückenfüßchen nur 0,15—0,17 mm, in den Bauchfüßchen aber durchschnittlich 0,35 mm groß. In den Fühlern liegen zahlreiche quere Stäbe, die in ihrer Form denjenigen in der Nähe der Füßchenendscheibe gleichen.

Der zierliche, nur 1 mm hohe Kalkring besitzt keine hinteren Fortsätze. Retraktoren kurz. Links am Wassergefäßring eine Polische Blase. Der winzige Steinkanal ist im dorsalen Mesenterium festgelegt. Die Genitalorgane bestehen jederseits aus zahlreichen, kurzen, dicken, prall

mit Samen gefüllten, ungeteilten Schläuchen. Alle inneren Organe zeichnen sich durch eine violette Pigmentierung aus.

Hierzu kann ich nur beifügen, daß die vorhandenen Kalkringreste eine deutliche, verschiedene Ausbildung der dorsalen und ventralen Radialstücke zeigen. Dies deutet auf eine andere Anzahl von Fühlern (12), als die von LUDWIG angegebenen 15 hin. Da LUDWIG indessen die Fühler selbst gezählt hat, und die vorhandenen Kalkringreste nur schlecht erhalten sind, mag jedoch die von LUDWIG angegebene Anzahl wohl das Richtigste sein.

Die paarigen Wasserlungen bestehen aus 2 großen aufgeblasenen Stämmen, von welchen jeder 2 kleine Aeste trägt. Die Fühler sind sehr schwach verästelt.

Genus *Pseudocucumis* LUDW.

Pseudocucumis atlantica n. sp.

Fundort: Bei Kap Bojador (26° 17′ N. Br., 14° 43′ W. L.), Station 28, 24. August 1898, Tiefe 146 m. 1 Exemplar.

Das kleine weißliche Tier ist nur 14 mm lang, drehrund, in der Mitte 3 mm dick, und verjüngt sich nach vorn bis auf 2, nach hinten bis auf kaum 1 mm. Der einstülpbare Teil des Vorderleibes sowie der Fühlerkranz sind völlig ausgestreckt. Jener Teil des Vorderleibes — wir wollen ihn den Hals nennen — zeichnet sich durch seine sehr dünne und durchscheinende Haut aus, während die übrige Körperwand weniger dünn und kaum durchscheinend ist. Der Fühlerkranz besteht aus 5 Paar größeren und 5 Paar regelmäßig mit jenen abwechselnden und etwas weiter nach innen gerückten kleineren Fühlern; die großen Fühler sind 1,5—1,6 mm lang und mit zahlreichen Zweigen versehen, während die nur 0,5 mm langen kleinen Fühlerchen nur an ihrem freien Ende einmal gegabelt sind. Die Füßchen sind auf die Radien beschränkt und stehen hier in je einer zickzackförmigen, ziemlich dichten Doppelreihe; nur auf dem Halse rücken sie weiter auseinander. Die Kloakenöffnung ist von 5 terminalen, der Endscheibchen entbehrenden Ambulacralpapillen (Analfühler) umstellt, mit denen 5 winzige, höchstens 0,4 mm lange Gitterplättchen (Analzähne) abwechseln.

Die Haut besitzt nur eine Sorte von Kalkkörperchen, die mit Ausnahme des Halses in der ganzen Körperwand dicht zusammengedrängt liegen, und sich mit ihren Rändern überdecken. Sie stellen (Taf. II Fig. 50—52) 0,09—0,10 mm große, längliche, unregelmäßig wellig umrandete, von etwa 15—20 runden Oeffnungen durchbrochene glatte Gitterplättchen dar, auf deren Außenseite sich zwischen den 4 zentralen Oeffnungen ein zweistieliger Aufsatz von etwa 0,043 mm Höhe erhebt.

Die beiden Stiele des Aufsatzes sind nur an ihrer Basis eine kurze Strecke weit durch eine Oeffnung voneinander getrennt; dann verschmelzen sie miteinander, so daß der äußere Teil des Aufsatzes aus einem einheitlichen Kalkstab besteht, der an seinem freien Ende in 2 den beiden Wurzeln des Aufsatzes entsprechenden Dornen auseinandergeht, die meistens selbst wieder in 2 oder 3 Spitzen geteilt sind. Im Halsabschnitt werden diese Kalkkörperchen (Taf. II Fig. 53—56) kleiner und rücken weit auseinander; ihre Scheibe mißt hier nur noch 0,06—0,07 mm an Länge und die Zahl ihrer Maschen sinkt auf 8—10; ihr Aufsatz ist breiter und nur noch 0,026—0,035 mm hoch. In der Wand der Füßchen begegnet man außer einem kleinen gegitterten Endscheibchen zahlreichen ähnlichen Gitterplättchen (Taf. II Fig. 57—58), deren verschmälerte Scheibe sich quer

zur Längsachse des Füßchens gelagert hat und einen Aufsatz trägt, der sich durch seine Höhe (0,07—0,08 mm) und die Einspitzigkeit seines freien Endes (Taf. II Fig. 58) auszeichnet; diese spitzen Aufsätze stehen rings an den Füßchen wie Nadeln hervor. In den Fühlern dagegen finden sich zwar auch zahlreiche Gitterplättchen, aber sie sind von sehr unregelmäßiger Form und entbehren des Aufsatzes durchaus; im Stamm der größeren Fühler (Taf. II Fig. 59—60) sind sie dick und 0,183—0,187 mm lang; in den Fühlerzweigen aber und in den kleinen Fühlern werden sie immer dünner und kleiner, so daß sie daselbst an Länge nur noch 0,061—0,083 mm messen (Taf. II Fig. 61—64).

Der Kalkring besteht aus 10 zarten, zierlichen Stäbchen, von denen ein jedes nach hinten ein Paar kurze schwanzförmige Anhänge entsendet. Mitsamt diesen hinteren Verlängerungen sind die Radialstücke nur 0,75, die Interradialstücke nur 0,65 mm lang; jene sind vorn breit und am Vorderrande durch eine mittlere tiefere und 2 seitliche seichtere Einbuchtungen in 4 Endspitzen geteilt, während die Interradialia vorn in eine einfache Spitze auslaufen. Eine linke Polische Blase und ein dorsaler Steinkanal sind vorhanden. Die Rückziehmuskeln reichen nach hinten ungefähr bis zur Körpermitte. Die nicht sehr zahlreichen Genitalschläuche stellen ziemlich kurze, anscheinend ungeteilte, aber in Wirklichkeit nahe an ihrer Basis einmal geteilte Schläuche dar, die an dem vorliegenden Exemplare alle nur Eier enthielten; die Eier lagen lose im basalen Teile der Schläuche und haben einen Durchmesser von 0,22 mm.

Hierzu ist nur zu bemerken, daß eine Durchmusterung des Typenexemplars zeigte, daß es auch einen ausgesprochenen Kaumagen hat, welcher indessen lose in der Leibeshöhle liegt.

Wie oben erwähnt, ähnelt diese Art so sehr der *Pseudocucumis marioni* (v. Marenzeller), daß ich geneigt bin, diese Art (*Ps. atlantica*) als synonym mit oder als eine Varietät von *Ps. marioni* zu betrachten. Vorläufig darf ich aber nicht gegen Ludwigs Auffassung schreiben, und ich glaube, daß es das Richtigste ist, die vorhandene Art mit dem von Ludwig vorgeschlagenen Namen zu beschreiben.

Uebersicht.

	Seite
Vorwort	123 (3)
Abt. A. Fußlose Formen	125 (5)
Ordo Molpadioidea	129 (9)
Familie Molpadiidae	129 (9)
Genus *Ankyroderma*	129 (9)
Spec. *A. Jeffreysii*	129 (9)
Genus *Molpadia*	131 (11)
Spec. *M. hispida*	131 (11)
Genus *Paramolpadia*	134 (14)
Spec. *P. hirta*	135 (15)
Genus *Pseudomolpadia*	138 (18)
Spec. *P. niasica*	138 (18)
Genus *Trochostoma*	141 (21)
Spec. *T. Thomsonii*	141 (21)
„ *T. africanum*	142 (22)
Genus *Eumolpadia*	144 (24)
Spec. *E. violacea*	144 (24)

Seite

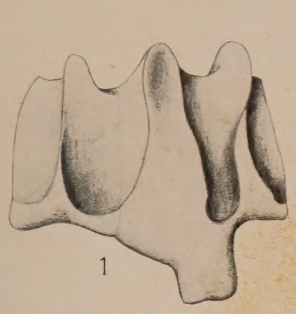
Ordo Apoda 146 (26)
Familie Synaptidae 146 (26)
Subfamilie Heterournae 146 (26)
Genus *Protankyra* 146 (26)
Spec. *P. abyssicola* 146 (26)
Familie Chiridotidae 150 (30)
Genus *Paradota* 150 (30)
Spec. *P. ingolfi* 150 (30)
Abt. B. Dendrochirote Formen 152 (32)
Familie Psolidae 153 (33)
Genus *Psolus* 153 (33)
Spec. *Ps. depressus* 153 (33)
„ *Ps. capensis* 154 (34)
„ *Ps. dubiosus* 157 (37)
„ *Ps. murrayi* 158 (38)
„ *Ps. agulhasicus* 160 (40)
Genus *Psolidium* 162 (42)
Spec. *Ps. incertum* 162 (42)
„ *Ps. bistriatum* 165 (45)
Familie Cucumariidae 167 (47)
Subfamilie Cucumariinae 167 (47)
Genus *Echinocucumis* 167 (47)
Spec. *E. hispida* 167 (47)
„ *E. paratypica* 167 (47)
Genus *Cucumaria* 169 (49)
Spec. *C. kirchbergii* var. *colochiriformis* 169 (49)
„ *C. capensis* 171 (51)
„ *C. hyndmanni* 172 (52)
„ *C. mira* 172 (52)
„ *C. abyssorum* 179 (59)
„ *C. laevigata* 179 (59)
Cucumaria parva-Gruppe 185 (65)
Spec. *C.* (*Semperia*) *ekmani* 186 (66)
Spec. *C.* (*Semperia*) *bouvetensis* 188 (68)
„ *C.* (*Semperia*) *kerguelensis* 189 (69)
„ *C. velligera* 190 (70)
„ *C. chuni* 192 (72)
„ *C. congoana* 194 (74)
Genus *Sphaerothuria* 195 (75)
Spec. *bitentaculata* 196 (76)
Genus *Thyone* 199 (79)
Spec. *Th. muricata* 199 (79)
„ *Th. venustella* 203 (83)
Genus *Pseudocolochirus* 204 (84)
Spec. *Ps. mollis* 204 (84)
Subfamilie Phyllophorinae 209 (89)
Genus *Cucumella* 210 (90)
Spec. *C. triplex* 210 (90)
Genus *Pseudocucumis* 212 (92)
Spec. *Ps. atlantica* 212 (92)

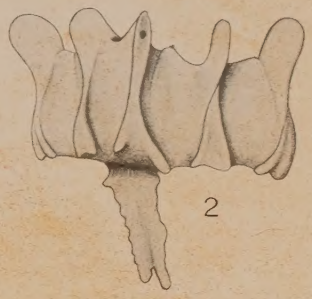
Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 6518.

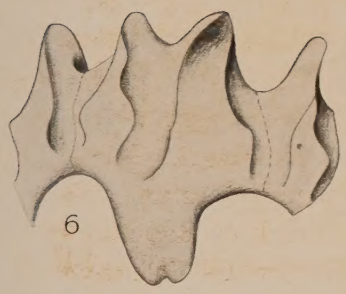
Tafel I.

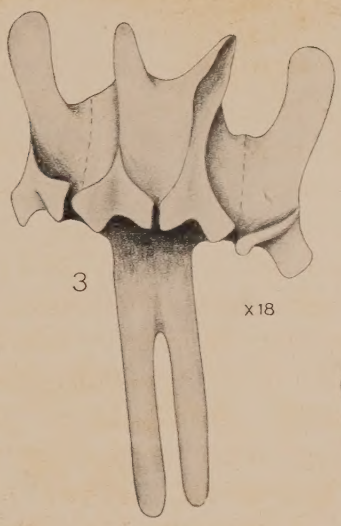
Tafel I.

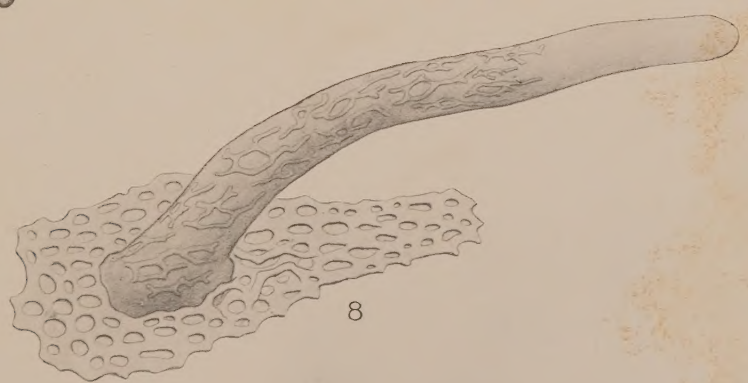
Fig. 1. *Ankyroderma Jeffreysii* Danielssen et Koren. Zwei Glieder des Kalkringes. × 12,5.
„ 2. *Molpadia hispida* (Ludwig) [n. sp.]. Zwei Glieder des Kalkringes, × 12,5.
„ 3. *Paramolpadia hirta* (Ludwig) [n. sp.]. Zwei Glieder des Kalkringes. × 18.
„ 4. *Eumolpadia violacea* (Studer). Zwei Glieder des Kalkringes. × 12,5.
„ 5. *Pseudomolpadia niasica* (Ludwig) [n. sp.]. Zwei Glieder des Kalkringes. × 8,5.
„ 6. *Trochostoma Thomsonii* Danielssen et Koren. Zwei Glieder des Kalkringes. × 12,5.
„ 7. *Trochostoma africanum* (Ludwig) [n. sp.]. Zwei Glieder des Kalkringes. × 12,5.
„ 8. *Paramolpadia hirta* (Ludwig) [n. sp.]. Analplatte mit Analpapille. × 230.











Verlag von Gustav Fischer in Jena

Tafel II.